Semantisk teknologi og tenesteutvikling for arkiv

Terje Aaberge og Lars Berg Hustveit

Forord

Denne rapporten gir ein omtale av arbeidet så langt med prosjektet «Semantisk teknologi og tenesteutvikling for arkiv», finansiert av Norsk kulturråd og Riksarkivet. Prosjektet er ei vidareføring av prosjektet «Semantisk samhandling i kulturformidlinga». Første del av prosjektet er gjennomført i samarbeid med prosjektet «Digital reiselivshistorisk formidling» til Norsk Reiselivsmuseum fordi begge prosjekta adresserer dei same problemstillingane og skal bruka same teknologi og metodologi, og fordi Fylkesarkivet vil vera leverandør av informasjon til Reiselivsmuseet.

Arbeidet har vore delt i to: ein serie kollokvium for å etablera ei felles forståing av problemstillingane og ei plattform for arbeidet, og ei rekke arbeidsmøte der vi starta utviklingsarbeidet. Denne delinga er reflektert i rapporten som omtalt under overskriftene «Teoretisk grunnlag» og «Praktisk gjennomføring». Den første delen var i stor grad eit teamarbeid mellom oppdragsgivarane representert ved Snorre Øverbø og Elin Østvik frå Fylkesarkivet, Aage Engesæter og Helge Willy Røed frå Reiselivsmuseet og Terje Aaberge frå Vestlandsforsking/Jaatav Invest AS.

Målet for Fylkesarkivet i Sogn og Fjordane har vore å utvikle ein overordna effektiv søkefunksjon for fleire isolerte databasar, i første omgang fotodatabasen og Kulturhistorisk leksikon for Sogn og Fjordane. Arbeidet har gått ut på å utforma eit omtalespråk, etablera autoritetsregister og laga koplingar mellom postar i databasane. Resultatet er implementert i eit semantisk teknologisk rammeverk.

Prosjektsamarbeidet har også omfatta Fylkesarkivet i Sogn og Fjordane, Hordaland fylkesarkiv, Universitetsbiblioteket i Bergen, Billedsamlingen, Norsk Folkemuseum, Riksarkivet, Kultur IT, Oslo kommune, Kulturetaten, NRK og ESIS Norge AS. Vi har hatt møte i Oslo, Bergen, Leikanger og Sogndal med deltakarar frå desse organisasjonane og frå Norsk kulturråd.

Sogndal, mars 2017

Terje Aaberge og Lars Berg Hustveit

Innhald

1. Innleiing 4

Del I: Teoretisk grunnlag

2. Metodologisk utgangspunkt 9

3. Språk 13

3.1 Første-ordens språk 15

3.2 Intensjonelle og ekstensjonelle tolkingar 15

3.3 Pragmatisk og semantisk meining 17

3.4 Objektspråk/Metaspråk 18

4. Modellering av kunnskapsrepresentasjonar og informasjonslager 21

4.1 Kunnskapsrepresentasjonar 21

4.2 Informasjonslager 24

4.3 Publisering 24

4.4 Spørjingar 26

5. Implementasjon av kunnskapsrepresentasjonar og informasjonslager 29

5.1 Internet of Things/Linked Data 29

5.2 Relasjonsdatabasar 31

5.3 Hybride implementasjonar 32

Del II: Praktisk gjennomføring

6. Innhald og struktur 35

7. Implementering i owl (Turtle) 43

7.1 Ontologi 43

7.2 Namneliste 88

7.3 Kunnskapsbase 88

7.4 Domenemodell 92

7.5 Informasjonsmodell 93

8. Fylkesarkivet i Sogn og Fjordane 95

7.1 Status 95

7.2 Modellering og implementasjon 97

1. Innleiing

Teknologiane i kategorien Semantisk teknologi er utvikla for å gjera informasjon på veven meir tilgjengeleg for smart maskinell datahandtering og effektiv vidareformidling. Dei omfattar både teknologiar for representasjon av omtalespråk (RDF, OWL), regelspråk (SWRL) og søkespråk (SPARQL). Kombinert med ein tingsentrert modellerings-metodologi står dei derfor no fram som den mest lovande teknologien for handtering av innhald i digitale arkiv.

Eit arkiv har to avdelingar, informasjonslageret og kartoteket, eit ordna sett av indekskort over innhaldet i lageret. I eit digitalt arkiv er begge deler digitalt representert og det er vanleg at indekskorta er representert av rader i tabellar i ein relasjonsdatabase. Denne måten å representera kartotekkort («meta-informasjon») på avgrensar informasjonsinnhaldet i indekskorta og reduserer fleksibilitet med omsyn til endringar i arkivet.

Kombinasjonen semantisk teknologi/tingsentrert modellering gir høve til både meir strukturert og meir fleksibel (meta-) informasjonsrepresentasjon. Grunnen til dette er at den både tillet formuleringa av meir innhaldsrike setningar og dermed meir strukturert innhald, og at den fører til eit skarpare skilje mellom representasjon av innhald og struktur og dermed auka fleksibilitet for endring. Nye informasjonskjelder kan såleis bli lagt til under god kontroll. Ein viktig konsekvens av dette er at ein kan leggja eit «semantisk grensesnitt» mot ei samling av relasjonsdatabasar og gjennomføra samtidige søk i alle gjennom dette grensesnittet (samsøk).

Fylkesarkivet i Sogn og Fjordane og Norsk Reislivsmuseum har gjennomføret to prosjekt

- Semantisk teknologi og tenesteutvikling for arkiv
- Digital reiselivshistorisk formidling

finansiert av Norsk kulturråd og Riksarkivet. I desse prosjekta skulle ein bruka semantisk teknologi kombinert med tingsentrert modelleringsmetodologi for å syna "korleis innhaldet i tradisjonelle fagdatabasar i museums- og arkivsektoren kan løftast ut av sine "siloar" med hjelp av semantisk webteknologi, publisere datasetta som lenka data, og etablera nye innovative publikumstenester" og ein skal "stetta Reiselivsmuseet sitt behov for og ynskje om å produsera, henta inn, presentera og dela digitale reiselivshistoriske data" både på skjermar i utstillinga og på nett.

Utfordringa for informasjonseigarar og formidlarar som Fylkesarkivet og Reiselivsmuseet er mangelfull omtale av (digitale) informasjonselement, vanskeleg tilgjengeleg og distribuert informasjon. For effektivt å kunne finnast og formidlast av informasjonseigar, og gjenbrukast av tredjepart må informasjonen vera

1. synleg
   - informasjonselementa må ha tilstrekkeleg omtale til at dei kan identifiserast og finnast
2. knytt saman
   - informasjonselementa i forskjellige datakjelder må knytast saman
3. open
   - informasjonselementa og omtalane må vera tilgjengelege for ekstern bruk på standardisert format (xml, rdf, ...)

Det krev eit rikt omtalespråk og publisering av innhalds- og strukturinformasjonen på maskinlesbar form på nettet. Målet med prosjekta er å møte desse utfordringane for Fylkesarkivet og Reiselivsmuseet ved å

- utvikla språk for omtale av «innhaldet»
- modellera informasjonslager
- implementera informasjonslager

I implementeringa vil vi i størst muleg grad nytta representasjon av vokabular utvikla eller under utvikling i Kulturnav/Norvegiana/Europeana.

Rapporten har to deler. Den første delen gir det teoretiske grunnlaget for utviklinga av eit informasjonslager, dvs. informasjonsinnhald, kunnskapsinnhald og struktur. Sidan dette er basert på bruk av første ordens språk startar rapporten med ei utgreiing av korleis slike språk er strukturert og av forholdet mellom språk og metaspråk, og spesielt korleis ord og setningar får meining. Med dette som bakgrunn blir det skissert korleis ein modellerer eit informasjonslager og korleis det kan representerast (implementasjon).

Del II går inn på dei konkrete problemstillingane vi møter i utviklinga av informasjonslager for Fylkesarkivet i Sogn og Fjordane. Arbeidsoppgåvene blir presentert og ei detaljert forklaring blir gitt på korleis dei kan gå fram. Det siste ved hjelp av eksempel som vil bli brukt til utviklinga av demonstratorar.

Del I

Teoretisk grunnlag

2. Metodologisk utgangspunkt

Eit informasjonselement er eit objekt, eit bilete, eit dokument osv. Det kan ha ein fysisk eller digital representasjon og det handlar om ting. Resultat av søk på informasjonselement i ei samling (arkiv eller bibliotek) skjer gjennom eit kunnskapssystem, dvs. ei etablert (implisitt) klassifisering (kategorisering) av informasjonselementa; di finare klassifiseringa (kategoriseringa) er di presisare vil søkeresultata vera.

Vi kan skilja mellom to måtar å ordna informasjonselement på

1. tingsentrert klassifisering
2. emnesentrert kategorisering

Den tingsentrerte metoden kan brukast på to måtar i klassifiseringa av informasjonselement. I den eine er tinga som informasjonselementa handlar om det primære medan eit informasjonselement blir knytt til ein ting ved relasjonen «OmtaltAv» viss det handlar om tingen. Ei klassifisering av informasjonselementa er derfor basert på ei klassifisering av tinga via denne relasjonen; det er ei klassifisering i forhold til innhald. Utgangspunktet for ei slik klassifisering er etablering av eit domene, dvs. mengda av alle ting som er omtalt av informasjonselementa i ei samling. Men informasjonselementa kan også oppfattast og omtalast som ting, og klassifiserast etter kva eigenskapar dei har. Denne klassifiseringa er uavhengig av innhaldet i informasjonselementa som i dette tilfellet utgjer domenet.

Den tingsentrerte klassifikasjonsmetoden skil seg frå den emnesentrerte kategoriseringsmetoden brukt i arkiv/bibliotek-sektoren der informasjons-elementa er objekta, men ikkje som ting; kategoriseringa er basert på det tematiske innhaldet deira. Den emnesentrerte kategoriseringsmetoden er knytt til ein taksonomi/tesaurus der kvart av orda står for eit tema og er merkelapp for kategorien av element som inneheld informasjon om temaet ordet står for.

Både tingsentrert klassifisering og emnesentrert kategorisering er representert av eit kartoteksystem der elementa er omtalar av

- tinga (faktaark)
- informasjonselementa (kartotekkort)

Eit informasjonssøk er eit søk i mengda av faktaark eller kartotekkort. Ettersom eit søk definerer ein klasse (kategori) er det informasjonen i faktaarka eller kartotekkorta som avgjer kor relevant resultatet av eit søk i ei samling vil vera. Grunnlaget for utviklinga av eit tingsentrert klassifiseringssystem er derfor eit rikt

og domenespråk som gjer det muleg å gi ein presis (skiljande) omtale av tinga i domenet. Eit presist emnesentrert kategoriseringssystem er på si side avhengig av ein rik tesaurus ettersom kvart informasjonselement via kartotekkortet blir tilordna eit eller fleire ord i tesaurusen, dvs. merkelappane for kategoriane det høyrer til i. Ein tesaurus[1] er eit kontrollert og strukturert vokabular der orda er ordna etter korleis dei blir *forstått* av kvalifisert personell. Ein tesaurus er ikkje eit språk; det er eit vokabularet utan syntaks og (formell) semantikk.

Det er den tingsentrerte modelleringa som best svarar til Internett av ting/Lenka – data paradigmet i semantisk teknologi og som derfor vil vera hovudtemaet i denne rapporten. *Dette dokumentet handlar derfor berre om tingsentrert klassifisering!*

Utgangspunktet for arbeidet er såleis ein modelleringsmetodologi basert på *subjekt – objekt partisjon*.[2] Denne skil mellom eksistens og framtoning av ting, mellom tingen i seg sjølv og eigenskapane til tingen. Omtalen av ein ting er såleis ei opplisting av setningar som knyter saman ting og eigenskapar.

Orda subjekt og objekt har fleire tydnader, den er avhengig av bruksområdet. I subjekt-objekt partisjon står subjekt for observatøren og objekt for tingen han observerer; i ei subjekt-objektsetning står subjektet for tingen som er omtalt medan objektet står for ein eigenskap det blir tillagt.

Modellering av kunnskapsrepresentasjonar og informasjonslager basert på tingsentrert modellering for ei samling har følgjande ideelle utvikling:

- val av domene
- modellering av domenet
- etablering av språk (vokabular/ontologi, syntaks og semantikk) for omtale av tinga i domenet
- omtale av objekta i domenet
- samanknyting av informasjonselement og tinga dei handlar om

Domenet er mengda av ting informasjonselementa i samlinga omtalar. Ideelt sett vil eit domene bestå av ein type objekt, for eksempel fysiske ting, men i praksis vil ein av pragmatiske grunnar måtte utvida omfanget av domenet til også å telja som ting, eigenskapar ved ting. Eksempel på dette er lokasjonar. Lokasjon er ein

[1] http://en.wikipedia.org/wiki/Thesaurus_%28information_retrieval%29; In the context of information retrieval, the purpose of a **thesaurus** (plural: "thesauri") is to guide both an indexer and a searcher to select the same preferred term or combination of preferred terms to represent a given subject. ISO 25964, the international standard for information retrieval thesauri, defines a thesaurus as a "controlled and structured vocabulary in which concepts are represented by terms, organized so that relationships between concepts are made explicit, and preferred terms are accompanied by lead-in entries for synonyms or quasi-synonyms".

[2] http://en.wikipedia.org/wiki/Subject-object_problem

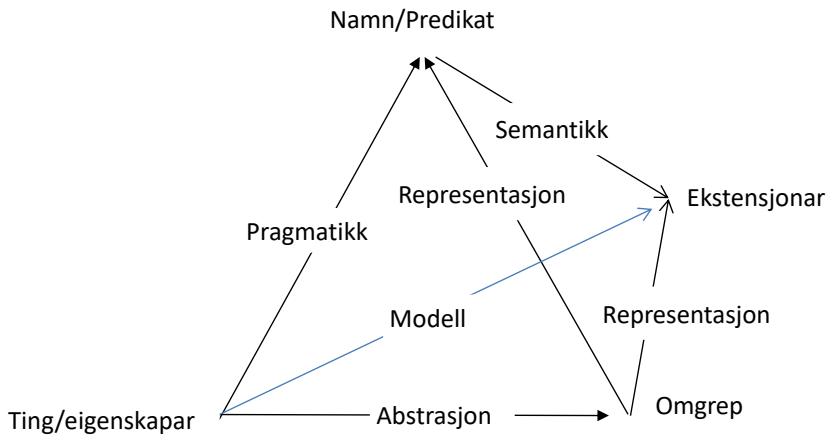
eigenskap ved fysiske ting; ein ting okkuperer ein lokasjon (plass). Likevel kan det vera formålstenleg å skilja mellom plass og lokasjon og introdusera plassar som ting med berre ein type eigenskapar, lokasjon.

3. Språk

Eit språk har ord (teikn), setningar (ordna endelege rekker av ord) og argument (ordna endelege rekker av setningar). Komposisjon av setningar tilfredsstiller syntaktiske reglar og er basert på ei kategorisering av ord bestemt av bruken, namn og predikat med gitt aritet (= tal namn predikatet tek); argumenta tilfredsstiller slutningsreglar som frå eit sett av premiss- setningar endar i ein konklusjon. Slutninga avheng berre av den syntaktiske forma til premissa, ikkje meiningsinnhaldet. Men ord og setningar er også berarar av meining; tilfeldige samansetningar av ord er meiningslause.

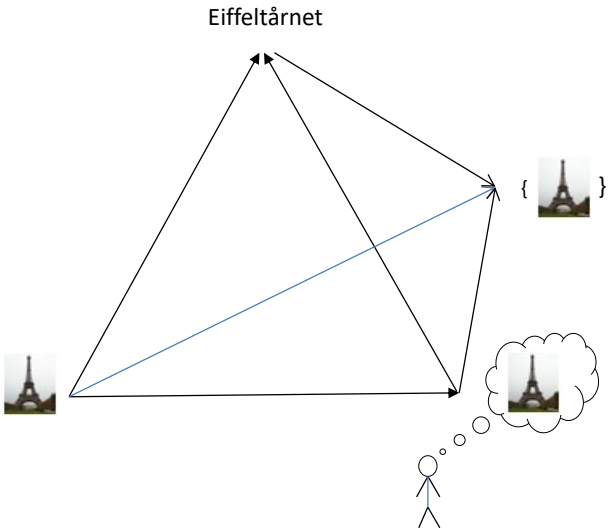
Meining får ein gjennom tolkingar som relaterer ord til ting utanfor språket. Det er to slags tolkingar, *intensionelle* and *extensionelle* som svarar til to komplementære teoriar for meining, pragmatikk og semantikk som igjen svarar til forståing og tydnad (Versteung und Bedeutung).

Det semiotiske tetraederet gir eit bilete av forholdet mellom ting, språkleg representasjon av ting og dei mentale ideane av ting (omgrepa)



Figur 1: Semiotisk tetraeder

Diagrammet symboliserer at ein ting er tilordna eit namn og karakterisert av predikat; dvs. at ein ting er omtalt ved opplisting av ei samling av predikat som representerer eigenskapar. Vidare svarer det eit omgrep (idé) til kvart namn og predikat. Desse er representert som (matematiske) mengder av ting. Dette er eksemplifisert av det semiotiske tetraederet for Eiffeltårnet:



Figur 2: Det semiotiske tetraederet for ein individuell ting

der uttrykket { } står for mengde.

Det semiotiske tetraederet manifesterer subjekt-objekt partisjon, skiljet mellom undersøkingsobjektet og det observerande (menneskelege) subjektet, som svarar til skiljet mellom ein ting og eigenskapane den er berar av eller mellom fleire ting og relasjonane mellom dei. Dette skiljet er reflektert i subjekt-objekt forma til deklarative setningar. Denne forma er det grunnleggjande syntaktiske struktur-elementet i språket. Det er bestemt av kravet til logisk eintydigheit eksemplifisert av løgnarparadokset: er utsagnet uttrykt i setninga 'denne setninga er falsk', sant eller falskt?

Ved å kopla ting og eigenskapar eller fleire ting og relasjonar dekker subjekt-objekt setningar to abstraksjonsnivå. Ettersom vi flyttar oss opp i abstraksjonsstigen blir objekt til subjekt. Men det semiotiske tetraederet er generisk (typisk). Det karakteriserer den ontologiske (eksistensielle) forskjellen mellom to suksessive abstraksjonsnivå.

Intensjon: konteksten for fastsetting av eigenskapar til ein ting (eks: vekt/veging)

Ekstensjon: ekstensjonen til eit ord er mengda av ting som fell inn under ordet

Pragmatikk: meining frå kontekst; utvikling av meining (Wittgenstein: språkspel)

Semantikk: meining for
<u>ord:</u> ekstensjonen til alle orda i vokabularet
<u>setningar:</u> sanningsverdien for alle setningane (Tarski: 'snow is white' is true if and only if snow is white)

Meining =
intensjonell meining (forståing) + ekstensjonell meining (tydnad)

3.1 Første-ordens språk

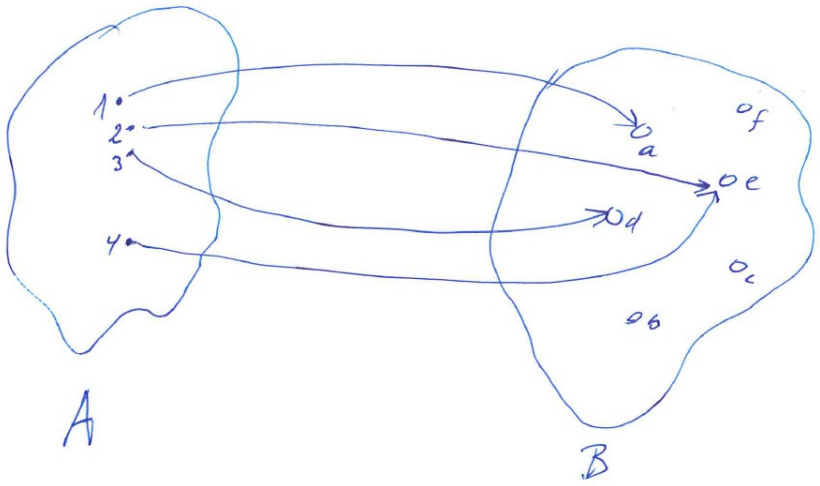
Språk som dekker to abstraksjonsnivå blir referert til som første-ordens språk. Vokabularet kan kategoriserast i namn som refererer til ting og predikat som står for eigenskapar og type relasjonar. Syntaksen har to nivå. Den bestemmer kva som er velforma atomære setningar (subjekt/predikat-form og subjekt/predikat/objekt-form) og korleis ein kombinerer atomære setningar ved hjelp av logiske konstantar. Eksempel på velforma atomære setningar er «S-2003 er Svart» og «Olav FarTil Harald». Den første setninga knyter eigenskapen som er referert til av predikatet «Svart» til tingen som har namnet «S-2003». Den andre setninga uttrykkjer ein relasjon mellom to ting ved hjelp av namna som refererer til tinga og predikatet som står for typen relasjon. Bindingsorda i samansette setningar er «og» (konjunksjon) og «eller» (disjunksjon) og vi har prefiksord som «alle» og «ikkje». Desse «orda» er referert til som logiske konstantar dei høyrer til i vokabularet, men har inga eksplisitt meining, dvs. ingen referanse eller ekstensjon[3].

3.2 Intensjonelle og ekstensjonelle tolkingar

Språket som er etablert for omtale av domenet blir kalla objektspråket for domenet. Grunnlaget for ei intensjonell tolking av eit språk er subjekt-objekt partisjonen. På grunn av subjekt-objekt partisjonen står domenet for språket fram som ei mengde av ting med eigenskapar og relasjonar. Ei *intensjonell tolking* av objektspråket er formelt sett gitt som avbildingar frå domenet til vokabularet: ei ein-eintydig avbilding gir namn til tinga (eller relasjonane) og *observablar* avbildar ting eller relasjonar på predikat.

Ei avbilding er ei tilordning mellom elementa i to mengder som for eksempel seta i ein kinosal til mengda av ordna par av tal (nummeret på rada og nummeret på setet i rada) eller tilordninga mellom varene i ein butikk og prisane på varene (til kvar vare svarar ein pris). Følgjande figur symboliserer ei avbilding:

[3] I fortsetjinga vil «språk» bety første-ordens språk etablert som objektspråket for eit domene.



Figur 3: Avbildning

Observablane blir identifisert ved gjensidig eksklusjon av eigenskapar; to eigenskapar som ikkje samtidig kan bli tillagt ein ting høyrer til målet for same observabelen; *ein ting kan ikkje på same tid vera både fem kilo og seks kilo.* Vekt er såleis ein observabel. Den avbildar ein ting på predikatet som representerer vekta til tingen. Eksempel på andre observablar er posisjon, hastigheit og temperatur.

Ein observabel svarar til ein type måling og er assosiert med ein *operasjonell definisjon*, ein definisjon som viser til ein målestandard og gir eit sett av reglar for korleis ei måling blir gjennomført. *Målestandarden er eit skjema for omsetting frå eigenskapar til predikat*. For eksempel er skalaen på ei vekt ein målestandard for veging. Det består av «namngitte» vekter. Ei veging består i å leggja tingen på vekta og lesa utslaget på skalaen. Resultatet av målinga er gitt av «namnet» til den målte vekta (predikatet for eigenskapen).

Grunnlaget for ei ekstensjonell tolking er ein *modell* av objektspråket for domenet. Modellen består ekstensjonane til orda i vokabularet. Ei *ekstensjonell tolking* er representert av ei ein-eintydig avbilding frå vokabularet til den modellen. Til kvart ord i vokabularet svarar eitt og berre eitt element i

Observabel

Ein observabel kan sjåast på som ein avbilding frå domenet inn i predikata i vokabularet. Verdiane til observabelen er gjensidig utelukkande. Ein ting kan ikkje ha to forskjellige vekter. Vekt er såleis ein observabel. Eksempel på andre observablar er posisjon, hastigheit og temperatur.

Predikata som står for verdiane til observablar kan ikkje definerast intensjonelt. Saman med namna utgjer dei primær-vokabularet

modellen, nemleg ekstensjonen til ordet. For namn er det mengda som består av tingen som er berar av namnet (eksempel: Eiffel Tower); for ein-plass predikat består det av tinga som fell inn under predikatet: ekstensjonen til Raud er mengda av alle raude ting; for to-plass predikat er det mengda av alle ordna par av ting som fell inn under predikatet: ekstensjonen til FarTil er mengda av alle individuelle par av far-barn.

Ei ekstensjonell tolking kan utleiast frå ei intensjonell tolking. Det «inverse» bilete av ein verdi (predikat) til ein observabel, dvs. alle tinga som har eigenskapen som svarar til predikatet, er ekstensjonen til predikatet[4]. Motsett, så kan ikkje intensjonelle tolkingar utleiast frå ekstensjonelle. Det kjem av at intensjonelle tolkingar er berarar av meir informasjon enn ekstensjonelle.

3.3 Pragmatisk og semantisk meining

Til dei to tolkingsskjema svarar dei komplementære teoriane for meining, pragmatikk og semantikk. Medan ei intensjonell tolking gir namn til ting og eigenskapar og ei ekstensjonell tolking klassifiserer i forhold til namn og predikat, adresserer pragmatikken spørsmålet om korleis meining oppstår eller blir skapt og semantikken korleis den blir representert.

Pragmatikken har røtene i språk-handling perspektivet. Det knyter opp til korleis samanhengar bidreg til å skapa meining, for eksempel korleis konteksten for ein dialog sett på som ei utveksling av meldingar mellom samtalepartnarane bidreg til å gi meining til meldingane. Dette er illustrert av følgjande historie om Victor Hugo og utgivinga av «Les miserables»: Etter å ha sendt manuskriptet til den belgiske forleggjaren sin, var Hugo, som levde I eksil på Guernsey, spent på korleis boka var motteken av publikum. Han sendte derfor forleggjaren eit telegram med berre eit teikn «?». Straks fekk han svaret «!».

Men pragmatikken angår også korleis meining oppstår. Dette skjer anten gjennom dialog med samtalepartnarar eller knyter an til handlingsmønster. Denne siste er eksemplifisert av vitskapelege undersøkingar og kan bli sett på som dialogar med «naturen». «Naturen» verkar som ein samtalepartnar som svarar på forslaga og hypotesane framsett av forskaren. Ein operasjonell definisjon definerer konteksten for undersøkinga og representerer den intensjonelle meininga til predikata som uttrykkjer resultatet av undersøkinga.

Frå eit pragmatisk synspunkt er det å gi meining til språkteikn ein dynamisk prosess, ein sosial aktivitet Wittgenstein kallar språkspel. Eit språk er ei «livsform» i eit

[4] I Figur 3 er det inverse bilete av e i B undermengda {2,4} av B medan det inverse bilete av a er mengda {1} osv. b, c og f i B har tomme inverse bilete.

samfunn og utviklar seg organisk gjennom iterative språkspel med omsyn til vinnarstrategiar som peiker mot felles forståing av språkteikna for individa i samfunnet. Den dynamiske utviklinga etablerer også «lover» formulert som reglar for kva som er korrekt bruk av språkteikna. Å eiga eit språk betyr derfor å forstå ord rett, formulera syntaktisk korrekte setningar og gjennomføra korrekte argumentasjonsrekker, dvs. å meistra ein teknikk, ein kunnskap som kan testast.

Semantikken er ein representasjon av meining: meining inkarnert som kognitive storleikar representert av ekstensjon av orda i språket, dualiteten sann/falsk for saksforholdet uttrykt av deklarative setningar og for samanhengen mellom premiss og konklusjonar i argumentasjonsrekker.

Om ei deklarativ atomær setning er sann eller falsk er eit pragmatisk spørsmål som berre kan avgjerast ved å undersøka saksforholdet setninga uttrykkjer. Resultatet bidreg samtidig til å fastslå ekstensjonen til predikatet i setninga fordi det avgjer om tingen (i tilfelle relasjon, det ordna paret av ting) namnet (namna) i setninga refererer til er eit element i ekstensjonen til predikatet. Sanningsverdien av samansette setningar er eintydig bestemt av sanningsverdiane til dei atomære setningane. Ei argumentasjonsrekke er bestemt av syntaksen (forma på setningane) men kan testast på sanningsverdi; for at argumentasjonsrekka skal vera korrekt må konklusjonen vera sann viss premissane er sanne.

3.4 Objektspråk/Metaspråk

Objektspråket for eit domene omtalar tinga (objekta) i eit gitt domene (objektdomene). Ein omtale av Mozart som ting i eit objektdomene vil for eksempel kunne innehalda følgjande setningar:

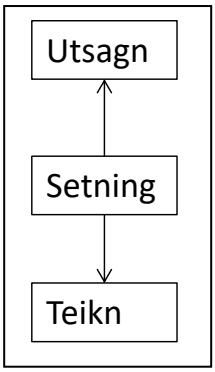
> ‘Mozart harFødselsdato 27.01.1756’
> ‘Mozart harFødeplass Salzburg’
> ‘Mozart er 1,65mhøg’ (‘Mozart harHøgd 1,65m’)
> ‘Mozart er Komponist’
> ‘Mozart harKomponert Le nozze di Figaro’

Dette er setningar i eit *objektspråk* for eit objektdomene som har som element komponistar, byar, datoar, operaer og lengder. Vi ser at Mozart si høgd er angitt ved hjelp av eit ein-plass predikat (1,65mhøg) eller to-plass predikat (harHøgd) og namn på ting (1,65m). Dette er eit eksempel på korleis språklege val kan verka inn på val av ting til domenet; i det siste tilfelle må alle lengder takast med som ting. I praksis (RDF-implementasjonar) vil ein bruka den andre formuleringa, men lata objektet vera representert av ein «tekststreng», dvs. eit objekt som ikkje representerer eit omgrep for ei datamaskin.

I omtalen av ei tingsentrert modellering vil tinga i domenet også få ein representant; for eksempel kan ein person bli representert av fødselsnummeret. For Mozart kan dette vera 27011756M. Omtalen av den tingsentrerte modelleringa som har Mozart i objektdomenet vil då innehalda setningar av typen

‘27011756M harNamn Mozart’
‘‘Mozart’ er Namn’
‘‘Mozart er Komponist’ er Setning’

Dette er då setningar i eit metaspråk der domenet er objektdomenet + teikna i objektspråket (ikkje meininga til teikna).



I setninga «Mozart er namn» refererer Mozart til ordet (teiknet) «Mozart» medan Mozart i setninga «Mozart er Komponist» står for namnet som refererer til personen Mozart; i setninga ««Mozart er Komponist» er Setning» står «Mozart er Komponist» for namnet til (teiknet for) utsagnet (meiningsinnhaldet) i objektspråksetninga «Mozart er Komponist». Dette svarar til at eit ord eller setning er representert av eit teikn og står for eit utsagn som viser til eit saksforhold. I wittgensteinsk terminologi, gir utsagnet til ei setning eit bilete av eit saksforhold. Dette skiljet mellom innhald og fysisk representasjon viser seg i forholdet mellom objektspråk og metaspråk. Objektspråket er ei samling av utsagn, medan det er den fysiske representasjonen, teikna, som er ting i domenet for metaspråket til eit objektspråk. Metaspråksetningar seier noko om desse teikna eller om kva dei står for eller kva funksjon dei har.

Objektspråksetning:
Paris har 2 234 105 innbyggjarar

Metaspråksetning:
«Paris» har fem bokstavar

Metaspråket er også eit første-ordens språk, med sin eigen semantikk. Ekstensjonen til predikatet Setning er (teikna for) alle setningane i objektspråket, ekstensjonen til typen relasjon harNamn er alle ordna par (ting, namn) osv.

For at ei maskin skal kunne handtera eit objektspråk må den ha ein omtale av forholdet mellom språk og domenet som kan formulerast i metaspråket. OWL er såleis eksempel på eit slikt metaspråk.

4. Modellering av kunnskapsrepresentasjonar og informasjonslager

Ein modell av ein ting eller eit domene er ein representasjon (bilete) av tingen eller domenet. Den er formulert i eit (modellerings-) språk som er tilstrekkeleg rikt til å skilja mellom og å gjengi essensielle eigenskapar til og relasjonar mellom tinga. I tilfelle artefaktar som bygningar og maskiner som skal tilfredsstilla gitte funksjonskrav, er dei modellert/designa med tanke på at dei skal realisera funksjonskrava. Dette gjeld også for IT-system.

Det dominerande modelleringsprinsippet for IT-system er «separation of concerns»[5] (SoC) som går ut på å skilja mellom innhald, strukturar og funksjonar, og i størst muleg grad å dela kvart av desse i uavhengige element. Det gjer det muleg å designa system slik at dei forskjellige elementa kan bli optimaliserte uavhengig av kvarandre. Dei viktigaste argumenta for prinsippet er likevel at det gjer det lettare å forstå, designa, byggja og handtera komplekse SoC-system enn integrerte system og at det opnar for gjenbruk av element. Det er for eksempel enklare og meir kontrollerbart å modellera eit separat grensesnitt for samsøk i to komplekse databasar basert på dette prinsippet, enn å integrera dei i ein felles base.

4.1 Kunnskapsrepresentasjonar

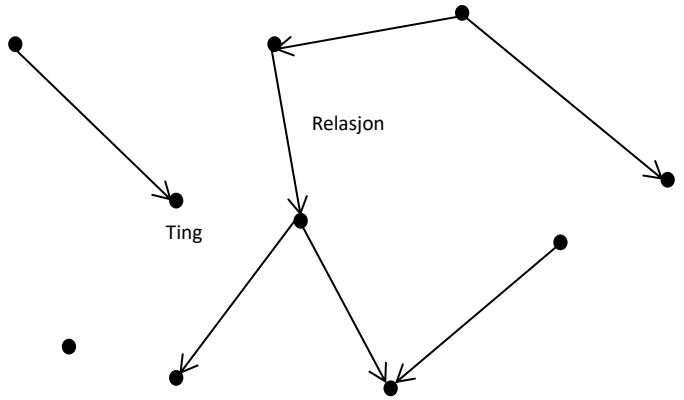
Ein kunnskapsrepresentasjon av eit domene er ein strukturert organisasjon av kunnskapen om tinga i domenet, om eigenskapane og relasjonane. Strukturen er gitt av spesifiseringa av domenemodell og ontologi, og kunnskapen av eit sett av sanne setningar som knyter eigenskapar til ting eller uttrykkjer relasjonar mellom ting (kunnskapsbasen). Det heile er knytt saman ved metaspråk-setningar som namngir tinga (namneliste). Modelleringsoppgåva består såleis i spesifiseringa av fire komponentar:

- domenemodell
- namneliste
- kunnskapsbase
- ontologi

[5] http://en.wikipedia.org/wiki/Separation_of_concerns

Domenemodell for kunnskapsbase

Domenet D av ting og relasjonar er modellert av ein graf (directed graph):



Figur 4: Domenemodell

Symbola som "namngir" elementa i grafen høyrer til i metaspråket. Domenemodellen består derfor av eit sett av (metaspråk-) setningar på forma $R_i(d_1,d_2)$ der R_i står for typen relasjon og d_1,d_2 er identifikatorar for ting.

Namneliste

Namnelista består av metaspråk-setningar som knyter ein ting d til namnet n, dvs. setningar av typen NameOf(n,d). Saman med setningane i kunnskapsbasen gir dette språket ein (formell) semantikk ved hjelp av følgjande samanhengar: ekstensjonen $\mathrm{Ext}(p)$ av p er gitt av mengda $\mathrm{Ext}(p) = \{d \mid pn \,\&\, \mathrm{NameOf}(n,d)\}$ der «pn» står for «n er p». Eksempel: viss n er namnet til tingen d og setninga «n er Raud» er sann så er d med i ekstensjonen til Raud.

Kunnskapsbase

Kunnskapsbasen består av eit sett av faktaark, eit for kvar ting. Malen for faktaarket er den same for alle ting frå same kategori, dvs. det same settet av setningar men med forskjellige "verdiar". Eit faktaark listar opp alle sanne atomære setningar om ein ting, dvs. setningar som knyter eigenskapar til tingen. Faktaboksane i Wikipedia er eksempel på faktaark.

Ontologi

Eit språk er underlagt eit syntaktisk regelverk og har ein «semantisk» struktur som delvis er terminologisk og delvis avbildar strukturelle eigenskapar i domenet. At eit språk har ein semantisk struktur vil seia at meininga til predikat vanlegvis ikkje er uavhengig av meininga til andre predikat. For eksempel er meiningsinnhalda til

predikata Køyretøy og Bil avhengige sidan ein bil er eit køyretøy. Den semantiske strukturen blir gjort eksplisitt ved hjelp av intensjonelle[6] og ekstensjonelle[7] definisjonar, og aksiom[8] (implisitte definisjonar) som samla utgjer ein ontologi for språket. Dei intensjonelle og ekstensjonelle definisjonane er terminologiske. Dei introduserer nye ord i vokabularet ved hjelp av språklege midlar; det svarer til at ein introduserer eit predikat som har ei mengde med ting (ein-plass predikat) eller ei mengde av par av ting (to-plass predikat) som ekstensjon.

Eksempel på definisjonar
Intensjonell definisjon: x er Sogndøl = x er Person og x bur i Sogndal
Ekstensjonell definisjon: a er Sogndøl eller b er Sogndøl … eller å er Sogndøl
Aksiom: x er onkel til y viss og berre viss y er son til z og z er bror til x

Ekstensjonelle definisjonar av predikat er disjunksjonar («eller») og intensjonelle definisjonar er konjunksjonar («og»)[9] av atomære setningar; ein ekstensjonell definisjon av eit predikat er ein disjunksjon av atomære setningar som knyter namn til predikatet og som dermed er ein lingvistisk representasjon av ekstensjonen til predikatet; ein intensjonell definisjon av eit predikat er ein konjunksjon av atomære setningar som uttrykkjer eigenskapane ein ting eller par av ting må ha for å tilhøyra ekstensjonen til predikatet. Ein intensjonell definisjon bestemmer derfor indirekte ein ekstensjonell definisjon. Det motsette er ikkje tilfelle. Det ville bety at alle predikat kunne ha ein intensjonell definisjon, men predikat som står for verdiane til ein observabel (som fargane) kan ikkje givast ein intensjonell definisjon. Dei kan berre definerast operasjonelt, og det ligg utanfor språket sidan dei involverer handlingar og ting (målestandard). Samen med namna utgjer desse predikata primær-vokabularet[10]. Aksioma er lingvistiske uttrykk for strukturelle eigenskapar i domenet. Dei er setningar formulert i primær-vokabularet. Definisjonane og aksioma er ikkje eintydig bestemt, men har mange mulege representasjonar og dei gir ikkje meining til orda i vokabularet, men aksioma avgrensar klassen av mulege tolkingar av vokabularet.

Det er naturleg å sjå på ein ontologi som ekstrahert frå språket som har utvikla seg for å beskriva eit domene.

---

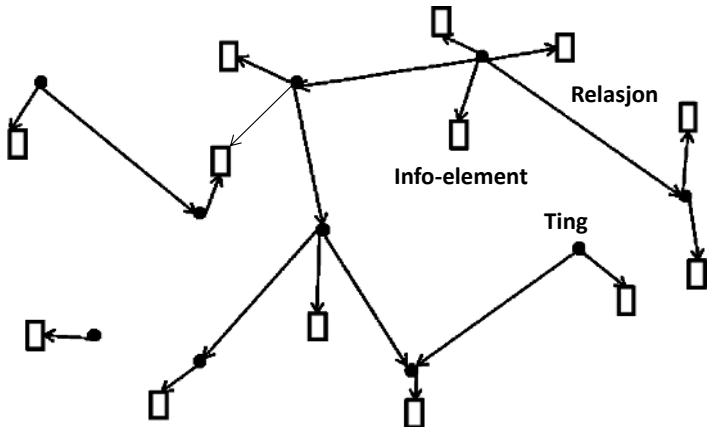
[6] http://en.wikipedia.org/wiki/Intensional_definition
[7] http://en.wikipedia.org/wiki/Extensional_definition
[8] http://en.wikipedia.org/wiki/Axiom
[9] Legg merke til at dei logiske konstantane «og» og «eller» ikkje heilt svara til den vanlege bruken av desse orda. Konjunksjonen «og» står for «både og» medan disjunksjonen «eller» også står for det inkluderande alternativet
[10] Med ein presisering: Det er eksisterer alltid fleire mulege skalaer for målestandarder. For eksempel kan vi for temperatur velja temperaturskalaene Fahrenheit, Celsius, Kelvin osv. Primær-vokabularet refererer til gitt eitt val.

4.2 Informasjonslager

Eit *informasjonslager* er ein kunnskapsrepresentasjon supplert med ein *informasjonsbase*, dvs. ei samling informasjonselement som tekst, foto, videosnuttar osv., om tinga i domenet. Desse elementa kan koma frå *eigen informasjonsbase* eller bli henta frå eksterne informasjonskjelder. Utvidinga av kunnskapsrepresentasjonen til informasjonslager krev berre at ein koplar informasjons-elementa til tinga dei omtalar i informasjonsmodellen.

Informasjonsmodell

Ein illustrasjon av ein informasjonsmodell er gitt I følgjande figur:



Figur 5: Informasjonsmodell

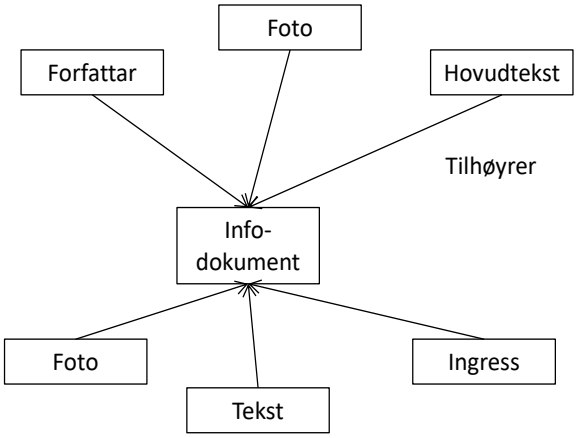
Domenet for eit informasjonslager utvidar domenet for kunnskapsbasen med informasjonselementa som er knytt til tinga i objektdomenet med relasjonen $D_B\left(d,\bar{d}\right)$, «d OmtaltAv $\bar{d}$» som vil vera ei setning i metaspråket. Desse elementa er også ting, men av ein annan type.

4.3 Publisering

Eit publiseringssystem produserer informasjonsdokument for framvising ved hjelp av eit mal-system[11]. Eit informasjonsdokument består av informasjonselement om tingen frå informasjonsbasen, men mal-prosessoren kan også henta inn supplerande informasjonselement frå eksterne leverandører. Eit informasjons-dokument kan såleis sjåast på som ei samling av «ting» som til saman utgjer

[11] http://en.wikipedia.org/wiki/Template_system

dokumentet; både dei individuelle informasjonselementa og dokumentet har eigne identitetar:



Figur 6: Modell av informasjonsdokument

I web-samanheng vil det kunne vera mange fleire typar supplerande element i eit informasjonsdokument eller vevside, som for eksempel, kart frå Google, vêrmelding frå yr.no og faktaboksar frå DBpedia. Ei vevside kan såleis sjåast på som eit produkt som integrerer element frå fleire leverandører med element frå *eigen informasjonsbase* og der kvart eksemplar levert til brukar på bestilling, blir produsert av eit mal-system (template system) i samsvar med ein sidemal.

Dette er igjen eit eksempel på SoC-basert modellering: 'separasjon i staden for integrasjon'. Det endelege produktet er sett saman av element frå separate leverandører. Prosessen er analog til produksjon av industrielle produkt som for eksempel bilar der mange komponentar er produsert av uavhengige fabrikantar leverert til bilprodusenten på bestilling.

Ein nettstad består av eit sett av vevsider knytt saman ved hjelp av hyperlenker. Den kan representerast som ein graf der nodane står for vevsider og pilene for hyperlenker. Det er mest vanleg å modellera nettstad som ein hierarkisk graf der toppnoden er heimesida, men der det også går nokre lenker på tvers. Modelleringa er basert på (eller bestemmer) det tematiske innhald i sidene. Den er såleis emnesentrert; lenkinga speglar forholdet mellom det tematiske innhaldet i vevsidene. Dette forholdet er synleg som lenketekst og berar av meining for brukarane, men (i motsetning til predikata som representerer relasjonane mellom ting) ikkje for maskiner.

Utviklinga av ein nettstad har derfor tre nivå, informasjonslageret, sidemalar og informasjonsarkitektur for nettstaden.

4.4 Spørjingar

Informasjonselement blir henta ut frå eit informasjonslager på bestilling i form av ei spørjing. Dette er mekanismen brukt av mal-prosessoren under produksjonen av informasjonsdokument. Strukturen av domenemodellen og innhaldet i kunnskapsbasen avgjer kva ein kan spørja om og bestemmer resultatet.

Kunnskapsbase

Ei spørjing i ein kunnskapsbase uttrykt ved eit namn (x?) eller predikat (px?) har som svar ekstensjonen til namnet eller predikatet. Svaret på eit atomært spørsmål «px?», der p er eit ein-plass predikat, er mengda av ting som er namngitt i setningar som tillegg dei «p», dvs. $\{d \mid px \,\&\, \mathrm{NameOf}(x,d)\}$. Viss p har ein ekstensjonell definisjon vil ontologien transformera spørsmålet til ein disjunksjon ("eller") av atomære (ein-plass predikat) spørjingar og resultatet er unionen av resultatet av dei atomære spørjingane; viss predikatet har ein intensjonell definisjon vil ontologien transformera det til ein konjunksjon ("og") av atomære spørjingar og resultatet er snittet av resultatsetta for dei atomære spørjingane.

Resultatet av ei spørjing med omsyn til eit to-plass predikat gir ekstensjonen til predikatet. Men, viss predikatet står for ein relasjon som ikkje er representert i domenemodellen men definert i ontologien kan spørjinga avdekka nye samanhengar[12].
Mengda av ting eller ordna par av ting bestemt av eit spørsmål er såleis den semantiske meininga til spørjeordet. Ved hjelp av spørjingar kan ein derfor bestemma semantikken til omtalespråket. Ekstensjonane til orda i vokabularet definerer den konseptuelle språkmodellen.

Informasjonslager

Ei spørjing i eit informasjonslager er ein to-stegsprosedyre. Først bestemmer ein tinga som tilfredsstiller søkekriteria ved å gå gjennom faktaarka tinga, dvs. $\{\bar{d} \mid px \,\&\, \mathrm{NameOf}(x,d) \,\&\, D_B(d,\bar{d})\}$. Kunnskapsbasen tener som ein indeks for

---

[12] La for eksempel, 'if $\forall_{xyz} r_1(x,y) \,\&\, r_2(x,z)$ then $r_3(z,y)$' vera eit aksiom, då vil spørsmålet $r_1(x,y)?$ ha som svarmengde ekstensjonen $\mathrm{Ext}(r_1)$ til r_1,

$$r_1(x,y)? = \mathrm{Ext}(r_1) = \left\{ \begin{array}{l} (d_1,d_2) \mid \left(\text{if } \forall_{xyz} r_1(x,y) \,\&\, r_2(x,z) \text{ then } r_3(z,y)\right) \\ \&\ \bar{r}_1\mathrm{Of}(d_1,d_3) \,\&\, \bar{r}_3\mathrm{Of}(d_2,d_3) \end{array} \right\}$$

informasjonsbasen, og data om dei individuelle tinga lista på faktaarket spelar rolla som metadata for søk.

5. Implementasjon av kunnskapsrepresentasjonar og informasjonslager

Det er fleire metodar tilgjengelege til å implementera kunnskapsrepresentasjonar og informasjonslager Den som er best tilpassa den skisserte modelleringsmetodologien er semantisk teknologi basert på "Internet of Things/Linked Data" (IoT/LD) modelleringsparadigmet. IoT/LD system kan vera distribuert, for eksempel kan informasjonselement finnast i den opne dataskya (LOD) eller vera APIar henta frå eksterne tenester (yr.no, maps.google.com).

Ein annan type implementasjon er i relasjonsdatabasar (RDBMS). Hybride løysingar er også aktuelle, dvs. løysingar der informasjonsbasen er spreidd i ein eller fleire relasjonsdatabasar medan kunnskapsrepresentasjonen eller deler av den er IoT/LD-system kontrollert av systemeigar.

Ein fordel med IoT/LD-implementasjonar er at dei kan representera meir generelle ontologiar enn det relasjonsdatabasar kan; relasjonsdatabasar kan berre representera ekstensjonelle definisjonar. Ein annan er fordel er fleksibiliteten for endring som kjem frå separasjonen av struktur og innhald.

5.1 Internet of Things/Linked Data

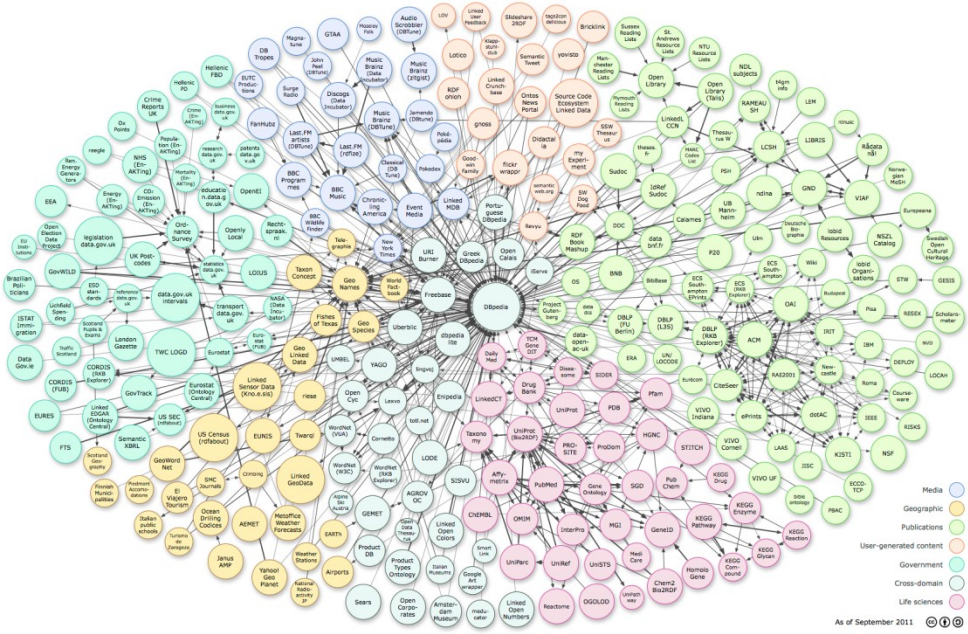
IoT/LD-paradigmet eksemplifiserer det kantianske skiljet mellom ting og eigenskapar. Det står for ideen om å representera "ting i verden" på verdsveven ved hjelp av unike identifikatorar (Universal Resource Identifier = URI). Namn og predikat er representert av URLar (universal resource locator). Ein atomær første-ordens setning er representert av ein RDF-trippel som berre er ein alternativ notasjon; atomære setningar er gitt som triplar, dvs. på forma (subjekt,predikat,objekt). Setningar av typen «Mozart er Komponist» blir representert som (Mozart,harType,Komponist) og «Mozart harFødeplass Salzburg) som (Mozart,harFødeplass,Salzburg). «harType» er her eit «kunstig» predikat som står for «er» (copula).

Komponentane i ein kunnskapsrepresentasjon er implementert som RDF-grafar,

- *domenemodellen* er eit sett av RDF-triplar som knyter saman ting
- *namnelista* er eit sett av RDF-triplar som gir namn til tinga
- *kunnskapsbasen* er eit sett faktaark, eitt for kvar ting i domenet. Eit faktaark som inneheld eit sett av RDF-triplar som til saman gir ein "full" omtale av tingen

- *ontologien* er representert av eit sett av RDF-triplar som uttrykkjer aksiom, ekstensjonelle og intensjonelle definisjonar og OWL-setningar som uttrykkjer kva kategori orda i vokabularet høyrer til i (namn, 1-plasspredikat og 2-plasspredikat).

Lenka data refererer ideelt sett til lenking av faktaark via ein domenemodell. Den eksisterande skya av lenka data (LOD)



Figur 7: Lenka data skya

tilfredsstiller ikkje fullt ut dette idealet. Faktaark frå skya kan like fullt bli gjenbrukt i utviklinga av informasjonslager. Det krev seleksjon av ting, modellering av domenet (Figure 4) og supplering av ontologien. Namneliste og faktaark kan hentast frå LOD viss informasjonen er tilgjengeleg. Viss ikkje må den bli etablert som ein del av utviklinga av kunnskapsrepresentasjonen for informasjonslageret.

I tillegg til URIar kan siste feltet i RDF-triplane innehalda datastrenger (literals). Det kan vera både maskinlesbare (RDF-Concepts, dvs. XML literals) og ikkje-maskinlesbare leksikale uttrykk. Det siste er typisk tekst som då må taggast med kva språk dei er i. Eksempel på maskinlesbare uttrykk er datoar. Dei gjer det muleg å implementera slike «objekt» utan å tenke på dei som ting (jfr. tidlegare diskusjon). Gitte namn og tekstelement er eksempel på leksikale uttrykk.

5.2 Relasjonsdatabasar

Komponentane i eit kunnskapssystem er representert av tabellar i relasjonsdatabasen. Det kan gjerast på fleire måtar. For eksempel, vil *domenemodellen* vera representert av ein tabell med følgjande struktur

Rel_1		Rel_2			
id_{x1}	id_{y1}	id_{u1}	id_{v1}		
id_{x2}	id_{y2}	id_{u2}	id_{v2}		

Tabell 1

namnelista er representert av

		Gitt namn (streng)
id_1	namnetTil	abc
id_2		def

Tabell 2

og *kunnskapsbasen* er gitt av ein tabell der faktaarket til ein ting kan representerast av ei rad i

Namn	A	B	C	
n_1	a_1	b_1	c_1	
n_2	a_2	b_2	c_2	

Tabell 3

Eksporten av informasjon frå eit DBMS til ein IoT/LD representasjon er gjort ved hjelp av ein avbilding som transformerer innhaldet i tabellane til RDF-triplar; for eksempel,

Tabell 1: ($id_{x1,}$ Rel_1, id_{y1}) osv.
Tabell 2: (n_1, Type, $a_{1)}$, (n_1, Type, b_1) osv.
Tabell 3: (id_1, NamnetTil, n_1) osv.

I ein RDF-implementasjon må vi også representera tabellstrukturen. Dette blir gjort ved hjelp av RDF-triplar som står for metaspråksetningar, dvs. der orda i første rad i tabellane er predikat.

Informasjonselementa i eigen informasjonsbase vil også kunne lagrast i tabellar i ein relasjonsdatabase og relaterast til tinga i basisdomenet via andre tabellar. Eit

informasjonslager slik det er modellert i kap. 4. kan såleis implementerast i ein relasjonsdatabase, men implementasjonen integrerer innhald og struktur og bryt dermed med prinsippet om «separation of concerns» lagt til grunn i modelleringa.

5.3 Hybride implementasjonar

I ein hybrid implementasjon er heile eller deler av kunnskapsrepresentasjon implementert som eit semantisk grensesnitt mot ein eller fleire relasjonsdatabasar. Når dette er tilfelle koplar domenemodellen saman ting knytt til informasjonsinnhaldet i dei forskjellige databasane. Ein kan då gjera informasjonssøk i alle databasane samtidig gjennom kunnskapsrepresentasjon ved hjelp av ei omskriving til SQL. Denne metoden, referert til som OBDA (Ontology Based Data Access), er ein meir fleksibel måte å handtera innhaldet i ein kolleksjon av databasar på enn å integrera dei i ein ny database. Ettersom kunnskapsbasen er ein ekstern uavhengig struktur kan ein lett leggja til nye informasjonskjelder ved å utvida kunnskapsbasen slik at den dekker innhaldet i tillegget.

Del II

Praktisk gjennomføring

6. Innhald og struktur

Resultatet av prosjektet demonstrerer bruken av semantisk teknologi i formidlinga av informasjon frå Fylkesarkivet i Sogn og Fjordane. Det har vore eit mål med to delmål, der det første gikk ut på å etablera informasjonslager (back-end) og det andre var knytt til informasjonsformidlinga (front-end). I dette notatet er det det først og fremst det første delmålet som blir diskutert.

Fylkesarkivet har ein digital informasjonsbase som består av fleire separate databasar og skal supplera denne med ein kunnskapsrepresentasjon som vil tene som semantiske grensesnitt for søk i informasjonsbasane og dermed som port for informasjonsformidlinga. I første omgang har arbeidet vore avgrensa til fotodatabasen og Kulturhistorisk leksikon.

Arbeidsoppgåver

Arbeidsoppgåvene for Fylkesarkivet har vore å

- etablera namneliste
- bestemma type ting
- laga malar for korleis kvar type ting skal beskrivast
- formulera ontologi
    - Vokabular (namn, 1-plass og 2-plass predikat)
    - Definisjonar
- Etablera kunnskapsbase (autoritetsregister) for ting i namnelista

I tillegg er det problemstillingar knytt til implementeringa, som for eksempel til representasjon av vokabular.

Namneliste

Ein ting er representert av ein identifikator (URI). Namnelista relaterer identifikatoren for ting med gitt namn (tekststreng) for tingen. Arbeidet består i å identifisera tinga vist på fotografia i fotodatabasen eller omtalt i Kulturhistorisk leksikon, gi dei ein URI og relatera dei til gitt namn. I fotodatabasen har informasjon om personane vist på bileta. Dei er angitt med gitt namn men ikkje gitt identitet, dvs. at for kvart bilete er namn ført inn på nytt. Etableringa av namnelista for fotodatabasen består derfor i å identifisera personane og gi dei ein unik identifikator. Andre ting som er vist på bilete er omtalt berre i tittelen på bilete eller i tekstfelt. Desse må identifiserast med gitt namn og identifikator. Det same gjeld kulturhistorisk leksikon. Når same ting er vist i fotodatabasen og omtalt i

Kulturhistorisk leksikon må same gitt namn og identifikator brukast. På den måten knyter ein saman innhald i dei to databasane.

Type ting

Ein type (klasse) ting er karakterisert av at dei har faktaark basert på same mal. Følgjande typar er identifiser som interessante for Kulturhistorisk leksikon i Fylkesarkivet (eksempel på underklassar i parentes).

- Verksemd (Jordbruk, Fiske, Politikk, ..)
- Forvaltningsområde (Land, Fylke, Kommune)
- Dyr og planter (Dyr, Plante)
- Kunstgjenstand (Måleri, Litteratur, Segn, ..)
- Bygning (Hotell, Fabrikk, Kyrkje, Bedehus, Skulehus, ..)
- Bedrift (Hotell, Pensjonat, Brenneri, ..)
- Anlegg (Bru, Tunell, Dam, Kai, Kommunal veg, Fylkesveg, ..)
- Hending (Ulukke, Jubileum, Skred,)
- Slekt
- Gardsbruk
- Institusjon (Museum, Kunstgalleri, Besøkssenter, ..)
- Landskap (Bre, Foss, Fjord, Utsiktspunkt, Fjellovergang, Nasjonalpark, ..)
- Minnesmerke (Gravstein, Monument, ..)
- Organisasjon
- Person
- Stad (Plass, Grend, Tettstad, By, ..)
- Køyretøy (Buss, Lastebil, ..)
- Fartøy (Båt, Cruiseskip, Lastebåt, …)

I tillegg har vi klassen

- Informasjonselement (Dokument, Foto og video)

Forslag til malar for faktaark

Malar for faktaarka er knytt til type ting. Det er i hovudsak ei liste over kva slags type eigenskapar ein ting av den gitte typen har, som farge, vekt, temperatur, lokalisering osv. Etableringa av faktaarket for ein ting svarar til spesifiseringa av verdiane for typen eigenskapar eller atributtar (eksempel: raud, 10 kg, 20 °C osv.). Orda merka med * står for relasjonar (eksempel: harFødselsår). Dei har tekststreng som mål og er formelt sett (saman med tekststrengen) å oppfatta som ein-plass predikat. Faktaark i tydinga som er brukt i tidligare kapittel omfattar berre setningar (triplar) med desse relasjonane (DataProperty).. Dei utgjer Namnelista. Dei andre relasjonane (eksempel: harEigar) bind saman to ting og er

setningar i Domenemodellen. Ei visning av informasjonen om ein ting vil innehalda setningar av begge typar. Det er dette som er antyda i malane gitt under. I tillegg vil den viste informasjonen knytt til faktaarket også kunne innehalda ein tekstleg omtale (ingress). Ein full omtale av tingen tek også med informasjonselement frå Informasjonsmodellen.

Aktivitet
- Namn*
- Type*

Dy rog plante (dyr, Plante
- Namn*
- Type*

Kunstgjenstand
- Namn*
- Type*

Forvaltningsområde (Type: Stat, Fylkeskommune, Kommune)
- Namn*
- Adresse*
- Forvalningområde

Bygning (Type: Hotell, Fabrikk, Kyrkje, Bedehus, Skulehus, Bustadhus, …)
- Namn*
- Adresse*
- Lokasjon*
- Eigar
- Byggeår*
- Kondemneringsår*
- Bygningsmateriale* (Tre, Mur, Stein, …)
- Stil* (Drakestil, Sveitserstil, Funkis, Jugend, ….)
- Arkitekt

Bedrifter (Type: Hotell, Pensjonat, Fabrikk, ..)
- Namn*
- Organisasjonsnummer*
- Adresse*
- Skipingsår*
- Nedleggingsår*
- Eigar
- Lokasjon*

Anlegg (Type: Bru, Tunnel, Dam, Kai, Kommunal veg, Fylkesveg, ..)

- Namn*
- Alternativt namn*
- Vegnummer*
- Startpunkt*
- Endepunkt*
- Lengde*
- Byggeår*

Hending

Gardsbruk

- Namn*
- Adresse*
- Lokasjon*
- Gards-/Bruksnummer*
- Eigar

Slekt

- Namn*
- Medlemer

Institusjon (Type: Museum, Kunstgalleri, Besøkssenter, ..)

- Namn*
- Alternativt namn*
- Adresse*
- Lokasjon*

Minnesmerke (Type: Gravstein, Monument, ...)

- Namn*
- Minne (hending, person, …)
- Lokasjon*
- Avdukingsår* (= Byggeår)
- Givar
- Initiativtakar
- Bilethoggar
- Innskrift*

Institusjon

- Namn*
- Adresse*
- Organisasjonsnummer*
- Skipingsår*

- Avviklingsingsår*
- Lokasjon*

Landskap

- Namn*
- Lokasjon*

Organisasjon

- Namn*
- Adresse*
- Organisasjonsnummer*
- Skipingsår*
- Avviklingsingsår*
- Stiftar
- Paraplyorganisasjon

Person

- Namn*
- Alternativt namn*
- Fødselsår*
- Dødsår*
- Adresse*
- Fødestad
- Dødsstad

Stad (Type: Plass, Grend, Tettstad, By, …)

- Namn*
- Alternativt namn*
- Tal innbyggjarar*
- Areal*
- Lokasjon*

Naturattraksjon (Type: Bre, Foss, Fjord, Utsiktspunkt, Fjellovergang, Nasjonalp., ..)

- Namn*
- Lokasjon*
- Areal*

Køyretøy (Type: Personbil, Taxi, Buss, Bubil, Karjol, Lastebil, Motorsykkel, …)

- Namn*
- Eigar
- Registreringsnummer*
- Produsent*
- Modell*

- Byggeår*

Fartøy (Type: Cruiseskip, Lastebåt, Ferje, …)

- Namn*
- Registreringsnummer*
- Byggeår*
- Kondemneringsår*
- Forlist*
- Flaggstat*
- Passasjertal*
- Lengde*
- Tonnasje* (vekt)
- Produsent*
- Eigar*

Informasjonselement (Dokument, Photo og video)

- Tittel*
- Forfattar*
- Fotograf*
- Produksjonsår*

Eksempel:

Faktaark Sogndalsfjøra

Namn: Sogndalsfjøra
Alternativt namn: Sogndal
Tal innbyggjar*: 3 208
Type: Tettstad
Areal: 2.24 km^2
Lokasjon: 61°13'32"N 07°06'06"E
Høgd over havet: 10 m
Admsenter for Sogndal kommune

Sogndalsfjøra

— Village —

View of Sogndalsfjøra

Location in Sogn og Fjordane

Coordinates: 61°13'32"N 07°06'06"E

Country	Norway
Region	Western Norway
County	Sogn og Fjordane
District	Sogn
Municipality	Sogndal
Area[1]	
• **Total**	2.24 km^2 (0.86 sq mi)
Elevation[2]	10 m (30 ft)
Population (2009)[1]	
• **Total**	3,208
• **Density**	1,432/km^2 (3,710/sq mi)
Time zone	CET (UTC+01:00)
• **Summer (DST)**	CEST (UTC+02:00)
Post Code	6856

Ontologi

Vokabularet skal tilfredsstilla behovet for å uttrykkja fakta om tinga i domenet. Det inneheld ord som står for type ting (ein-plasspredikat) og ord som trengs for å formulera faktaarka om tinga dvs. ord som står for relasjonar (to-plasspredikat),. Frå malane til faktaarka kan vi identifisera følgjande

To-plasspredikat

Relasjon[13]	**Domene**	**Mål**
donertAv	Minnesmerke	Person, Organisasjon, Bedrift
harAdresse	Person, Institusjon, Gard, Organisasjon, Bedrift, OffForvalting	Tekst (Literal)
harAreal	Stad, Gard	Tal positive (Integer)
harArkitekt	Bygningar	Person
harAvviklingsår	Organisasjon, Bedrift, Institusjon	Tal (dateTime)
harByggeår	Anlegg, Fartøy, Køyretøy, Minnesmerke, Bygning	Dato (dateTime)
harDødsstad	Person, Dyr	Stad
harDødsår	Person, Dyr	Dato (dateTime)
harEigar	Bygning, Fartøy, Køyretøy, Dyr, Gard, Bedrift	Person, Bedrift, Organisasjon, Institusjon
harEndepunkt	Veg	Plass
harFolketal	Stad, Administrasjon	Tal (Integer)
harFødestad	Person	Stad
harFødselsår	Person	Dato (dateTime)
harInitiativtakar	Monument	Person, Bedrift, Organisasjon. Institusjon, Administrasjon
harKondemneringsår	Fartøy	Dato (dateTime)
harLengde	Vegar	Tal (streng)
harLokasjon	Stad, Bygning, Bedrift, Hending, Minnesmerke, Naturattraksjon, Anlegg, Aktivitet, Institusjon, Gard	Literal

[13] 2-plasspredikat som har strenger som mål står eigentleg for einheita til uttrykket i strengen. Strengen med einheit står for eit ein-plass predikat.

harOrganisasjonsnummer	Organisasjon, Bedrift, Institusjon, OffForvaltningsorgan	Tal (dateTime)
harPassasjertal	Fartøy	Tal (positiveInteger)
harRegistrering	Fartøy, Køyretøy	Tekst (Literal)
harRiveår	Bygning	Dato (dateTime)
harSkipingsår	Organisasjon, Bedrift, Institusjon, OffForvaltningsorgan	Tal (dateTime)
harStartpunkt	Veg	Plass
harStiftar	Organisasjon, Bedrift, Institusjon	Person, Organisasjon, OffForvaltningsorgan
minneOver	Minnesmerke	Person, Hending
hoggeAv	Monument	Person
produsertAv	Fartøy, Køyretøy, Bygning, Anlegg	Bedrift, Person

I tillegg har vi metaspråk-2-plasspredikat som «harNamn». Relasjonen OmtaltAv står i ei mellomstilling, den har som domene mengda av ting og som mål mengda av informasjonselement.

Det generelle vokabularet som trengs til omtalen av tinga til Fylkesarkivet er relativt avgrensa og består av allment brukte ord. Representasjonar av desse orda finst eller vil bli gitt av Kulturnav[14]/Norvegiana[15] og av Europeana[16] og ord i dei to representasjonane knytt saman ved typen Predikatet «SameAs» når dei står for same omgrep.

[14] http://kulturnav.org/info/more
[15] http://kulturognaturreise.files.wordpress.com/2013/01/norvegiana-og-knreise-e28093-datamodell-innhold-og-databaser-api1.pdf
[16] http://pro.europeana.eu/documents/900548/0d0f6ec3-1905-4c4f-96c8-1d817c03123c

7. Implementering i owl (RDF/Turtle)

Det følgjande gir ei implementering av ontologien skissert i kap. 6 og eksempel på implementering av namneliste, kunnskapsbase, domenemodell og informasjonsmodell implementert via programmet Protegé. Protegé er eit verktøy tilpassa å etablera eit overordna informasjonslager for ei samling databasar. Det skil mellom «Classes», «Object Properties», «Data Properties» og «Individuals», der kvar ting (Individual) inneheld informasjonen funne i namneliste, domenemodell, kunnskapsbase og informasjonsmodell.

Teksten under 7.1. Ontology, 7.2 Namneliste, 7.3 Kunnskapsbase, 7.4 Domenemodell og 7.5 Informasjonsmodell kan kopierast over i TextPad (eller liknande tekstprogram) lagrast som SFFAontology.owl og takast ut i Protegé 4.5 eller 5.1. TextPad og Protegé er gratisprogram. Pass på ikkje å ta med overskrifta.

7.1 Ontologi

```
@prefix : <http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#> .
@prefix dct: <http://purl.org/dc/terms/description> .
@prefix owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#> .
@prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> .
@prefix xml: <http://www.w3.org/XML/1998/namespace> .
@prefix xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#> .
@prefix rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#> .
@prefix ie_thing: <http://data.fylkesarkiv.no/resource/IEthing#> .
@prefix lat_long: <http://www.w3.org/2003/01/geo/wgs84_pos#> .
@prefix sf_thing: <http://data.fylkesarkivet.no/resource/thing#> .
@base <http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology> .

<http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology> rdf:type owl:Ontology .


#################################################################
#
#    Object Properties
#
#################################################################


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#describedBy

:describedBy rdf:type owl:AsymmetricProperty ,
                      owl:ObjectProperty ;

             rdfs:label "Described by"@en ;

             rdfs:comment "Omtalt i"@no ;

             rdfs:range :InformationElement ;
```

```
            rdfs:domain owl:Thing .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#describes

:describes rdf:type owl:AsymmetricProperty ,
                    owl:ObjectProperty ;

           rdfs:label "Description"@en ,
                      "Omtale"@no ;

           rdfs:range :AdministrativeArea ,
                      :AnimalPlant ,
                      :Building ,
                      :Company ,
                      :Construction ,
                      :Event ,
                      :Farm ;

           rdfs:domain :InformationElement ;

           rdfs:range :Institution ,
                      :Landscape ,
                      :Memorial ,
                      :Organisation ,
                      :Person ,
                      :Place ,
                      :Vehicle ,
                      :Vessel ;

           owl:inverseOf :describedBy .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#gravestoneOf

:gravestoneOf rdf:type owl:AsymmetricProperty ,
                       owl:ObjectProperty ;

              rdfs:label "Gravestone of"@en ,
                         "Gravsteinen til"@no ;

              rdfs:domain :Gravestone ;

              rdfs:range :Person .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasArchitect

:hasArchitect rdf:type owl:AsymmetricProperty ,
                       owl:ObjectProperty ;

              rdfs:label "Architect"@en ,
                         "Arkitekt"@no ;

              rdfs:domain :Building ;
```

```
              rdfs:range :Person .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasAuthor

:hasAuthor rdf:type owl:AsymmetricProperty ,
                    owl:ObjectProperty ;

           rdfs:label "Author"@en ,
                      "Forfattar"@no ;

           rdfs:domain :Document ;

           rdfs:range :Person .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasBirthPlace

:hasBirthPlace rdf:type owl:AsymmetricProperty ,
                        owl:ObjectProperty ;

               rdfs:label "Born in"@no ,
                          "Født i"@no ;

               rdfs:domain :Person ;

               rdfs:range :Place .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasBuilder

:hasBuilder rdf:type owl:AsymmetricProperty ,
                     owl:ObjectProperty ;

            rdfs:label "Builder"@en ,
                       "Byggherre"@no ;

            rdfs:range :AdministrativeArea ;

            rdfs:domain :Building ,
                        :Construction ;

            rdfs:range :Institution ,
                       :Organisation ,
                       :Person .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasDeathPlace

:hasDeathPlace rdf:type owl:AsymmetricProperty ,
                        owl:ObjectProperty ;

               rdfs:comment "Dead in"@en ,
                            "D?d i"@no ;
```

```
               rdfs:domain :AnimalPlant ,
                           :Person ;

               rdfs:range :Place .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasDonator

:hasDonator rdf:type owl:AsymmetricProperty ,
                     owl:ObjectProperty ;

            rdfs:label "Donator"@en ,
                       "Givar"@no ;

            rdfs:range :Company ;

            rdfs:domain :Monument ;

            rdfs:range :Person .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasFounder

:hasFounder rdf:type owl:AsymmetricProperty ,
                     owl:ObjectProperty ;

            rdfs:label "Founder"@en ,
                       "Grunnleggar"@no ;

            rdfs:range :Company ;

            rdfs:domain :Company ;

            rdfs:range :Institution ,
                       :Organisation ;

            rdfs:domain :Organisation ;

            rdfs:range :Person .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasGravestone

:hasGravestone rdf:type owl:AsymmetricProperty ,
                        owl:ObjectProperty ;

               rdfs:label "Gravestone"@en ,
                          "Gravstein"@no ;

               rdfs:range :Gravestone ;

               rdfs:domain :Person ;

               owl:inverseOf :gravestoneOf .
```

```
###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasInitiator

:hasInitiator rdf:type owl:AsymmetricProperty ,
                       owl:ObjectProperty ;

              rdfs:label "Initiator"@en ,
                         "Initiativtakar"@no ;

              rdfs:range :AdministrativeArea ,
                         :Company ,
                         :Institution ;

              rdfs:domain :Memorial ;

              rdfs:range :Organisation ,
                         :Person .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasMainPhotoVideo

:hasMainPhotoVideo rdf:type owl:AsymmetricProperty ,
                            owl:ObjectProperty ;

                   rdfs:domain :Document ;

                   rdfs:range :PhotoVideo .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasOwner

:hasOwner rdf:type owl:AsymmetricProperty ,
                   owl:ObjectProperty ;

          rdfs:label "Owner"@en ,
                     "Eigar"@no ;

          rdfs:domain :AnimalPlant ,
                      :Building ,
                      :Company ;

          rdfs:range :Company ;

          rdfs:domain :Farm ;

          rdfs:range :Person ;

          rdfs:domain :Vehicle ,
                      :Vessel .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasPhotoVideo

:hasPhotoVideo rdf:type owl:AsymmetricProperty ,
                        owl:ObjectProperty ;
```

```
                rdfs:domain :Document ;

                rdfs:range :PhotoVideo .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasPhotographer

:hasPhotographer rdf:type owl:AsymmetricProperty ,
                          owl:ObjectProperty ;

                 rdfs:label "Photographer"@en ,
                            "Fotograf"@no ;

                 rdfs:range :Person ;

                 rdfs:domain :PhotoVideo .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#memoryAbout

:memoryAbout rdf:type owl:AsymmetricProperty ,
                      owl:ObjectProperty ;

             rdfs:label "Menory about"@en ,
                        "Minne om"@no ;

             rdfs:range :Event ;

             rdfs:domain :Memorial ;

             rdfs:range :Person .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#producedBy

:producedBy rdf:type owl:AsymmetricProperty ,
                     owl:ObjectProperty ;

            rdfs:label "Producer"@en ,
                       "Produsent"@en ;

            rdfs:domain :Artefact ,
                        :Building ;

            rdfs:range :Company ;

            rdfs:domain :Construction ;

            rdfs:range :Person ;

            rdfs:domain :Vehicle ,
                        :Vessel .
```

```
###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#sculptedBy

:sculptedBy rdf:type owl:AsymmetricProperty ,
                     owl:ObjectProperty ;

            rdfs:label "Bilethoggar"@no ,
                       "Sculptor"@no ;

            rdfs:domain :Memorial ;

            rdfs:range :Person .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#usedIn

:usedIn rdf:type owl:AsymmetricProperty ,
                 owl:ObjectProperty ;

        rdfs:range :Document ;

        rdfs:domain :PhotoVideo ;

        owl:inverseOf :hasPhotoVideo .




#################################################################
#
#    Data properties
#
#################################################################


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasAddress

:hasAddress rdf:type owl:DatatypeProperty ;

            rdfs:label "Address"@en ,
                       "Adresse"@no ;

            rdfs:domain :AdministrativeArea ,
                        :Company ,
                        :Farm ,
                        :Institution ,
                        :Organisation ,
                        :Person ;

            rdfs:range rdfs:Literal .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasAlternateName

:hasAlternateName rdf:type owl:DatatypeProperty ;

                  rdfs:range rdfs:Literal ;
```

```
                  rdfs:domain owl:Thing .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasArea

:hasArea rdf:type owl:DatatypeProperty ;

         rdfs:label "Area"@en ,
                    "Areal"@no ;

         rdfs:domain :AdministrativeArea ,
                     :Farm ,
                     :Place ;

         rdfs:range xsd:positiveInteger .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasBirthYear

:hasBirthYear rdf:type owl:DatatypeProperty ;

              rdfs:label "Born"@en ,
                         "Født"@no ;

              rdfs:domain :Person ;

              rdfs:range rdfs:Literal .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasConstructionYear

:hasConstructionYear rdf:type owl:DatatypeProperty ;

                     rdfs:label "Constructed"@en ,
                                "Konstruert"@no ;

                     rdfs:domain :Building ,
                                 :Construction ,
                                 :Memorial ,
                                 :Vehicle ,
                                 :Vessel ;

                     rdfs:range xsd:positiveInteger .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasCopyright

:hasCopyright rdf:type owl:DatatypeProperty ;

              rdfs:label "Copyright"@en ,
                         "Opphavsrett"@no ;

              rdfs:domain :InformationElement ;
```

```
              rdfs:range rdfs:Literal .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasDeathYear

:hasDeathYear rdf:type owl:DatatypeProperty ;

              rdfs:label "Dead"@en ,
                         "Død"@no ;

              rdfs:domain :Person ;

              rdfs:range xsd:positiveInteger .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasDemolitionYear

:hasDemolitionYear rdf:type owl:DatatypeProperty ;

                   rdfs:label "Demolished"@no ,
                              "Reve"@no ;

                   rdfs:domain :Building ,
                               :Construction ;

                   rdfs:range xsd:positiveInteger .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasEnd

:hasEnd rdf:type owl:DatatypeProperty ;

        rdfs:label "End" ;

        rdfs:domain :Canal ,
                    :Road ;

        rdfs:range xsd:positiveInteger .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasFoundingYear

:hasFoundingYear rdf:type owl:DatatypeProperty ;

                 rdfs:label "Established"@en ,
                            "Etablert"@no ;

                 rdfs:domain :Company ,
                             :Organisation ;

                 rdfs:range xsd:positiveInteger .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasIngress
```

```
:hasIngress rdf:type owl:DatatypeProperty ;

            rdfs:domain :Document ;

            rdfs:range rdfs:Literal .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasLiquidationYear

:hasLiquidationYear rdf:type owl:DatatypeProperty ;

                    rdfs:label "Liquidation year"@en ,
                               "Avviklings?r"@no ;

                    rdfs:domain :Company ,
                                :Institution ,
                                :Organisation ;

                    rdfs:range xsd:positiveInteger .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasMaterial

:hasMaterial rdf:type owl:DatatypeProperty ;

             rdfs:label "Material"@en ,
                        "Materiale"@no ;

             rdfs:comment "brick, concrete, wood, ..." ;

             rdfs:domain :Building ;

             rdfs:range rdfs:Literal .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasName

:hasName rdf:type owl:DatatypeProperty ;

         rdfs:label "Name"@en ,
                    "Namn"@no ;

         rdfs:range rdfs:Literal ;

         rdfs:domain owl:Thing .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasOrgNumber

:hasOrgNumber rdf:type owl:DatatypeProperty ;

              rdfs:label "Organisasjonsnummer"@en ,
                         "Organisation number"@en ;
```

```
              rdfs:domain :AdministrativeArea ,
                          :Company ,
                          :Institution ,
                          :Organisation ;

              rdfs:range xsd:positiveInteger .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasPassengerNumber

:hasPassengerNumber rdf:type owl:DatatypeProperty ;

                    rdfs:label "Passenger number"@en ,
                               "Passasjertal"@no ;

                    rdfs:domain :Vessel ;

                    rdfs:range xsd:positiveInteger .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasPopulation

:hasPopulation rdf:type owl:DatatypeProperty ;

               rdfs:label "Population"@en ,
                          "Folketal"@no ,
                          "Innbyggartal"@no ;

               rdfs:domain :AdministrativeArea ,
                           :Place ;

               rdfs:range xsd:positiveInteger .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasProfession

:hasProfession rdf:type owl:DatatypeProperty ;

               rdfs:label "Profession"@en ,
                          "Yrke"@no ;

               rdfs:comment "Profession: architect, artist, photographer,
sculptor, woodcarver, writer, ...\"" ;

               rdfs:domain :Person ;

               rdfs:range rdfs:Literal .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasRegistrationNumber

:hasRegistrationNumber rdf:type owl:DatatypeProperty ;

                       rdfs:label "Registration number"@en ,
                                  "Registreringsnummer"@no ;
```

```
                    rdfs:domain :Vehicle ,
                                :Vessel ;

                    rdfs:range rdfs:Literal .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasRightsOwner

:hasRightsOwner rdf:type owl:DatatypeProperty ;

                rdfs:label "Rights owner"@en ,
                           "Rettigheitseigar"@no ;

                rdfs:domain :PhotoVideo ;

                rdfs:range rdfs:Literal .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasScrappingYear

:hasScrappingYear rdf:type owl:DatatypeProperty ;

                  rdfs:label "Scrapping year"@en ,
                             "Kondemneringsår"@no ;

                  rdfs:domain :Vessel ;

                  rdfs:range xsd:positiveInteger .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasStart

:hasStart rdf:type owl:DatatypeProperty ;

          rdfs:label "Start" ;

          rdfs:domain :Canal ,
                      :Road ;

          rdfs:range xsd:positiveInteger .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasStyle

:hasStyle rdf:type owl:DatatypeProperty ;

          rdfs:label "Style"@en ,
                     "Stil"@no ;

          rdfs:comment "dragon, swiss, stavechurch, ..." ;

          rdfs:domain :Building ;

          rdfs:range rdfs:Literal .
```

```
###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasText

:hasText rdf:type owl:DatatypeProperty ;

         rdfs:domain :Document ;

         rdfs:range rdfs:Literal .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasTitle

:hasTitle rdf:type owl:DatatypeProperty ;

          rdfs:label "title" ;

          rdfs:domain :InformationElement ;

          rdfs:range rdf:PlainLiteral .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#hasUnveilingYear

:hasUnveilingYear rdf:type owl:DatatypeProperty ;

                  rdfs:label "Unveiled"@en ,
                             "Avdekka"@no ;

                  rdfs:domain :Memorial ;

                  rdfs:range xsd:positiveInteger .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#lat_long

:lat_long rdf:type owl:DatatypeProperty ;

          rdfs:label "Location"@en ,
                     "Lokasjon"@no ;

          rdfs:comment "Longitude and Latitude" ;

          rdfs:domain :AdministrativeArea ,
                      :Building ,
                      :Company ,
                      :Construction ,
                      :Farm ,
                      :Institution ,
                      :Memorial ,
                      :Organisation ,
                      :Place ;

          rdfs:range owl:real .
```

```
###  http://purl.org/dc/terms/description

<http://purl.org/dc/terms/description> rdf:type owl:DatatypeProperty ;

                                       rdfs:label "Description"@en ,
                                                  "Omtale"@no ;

                                       rdfs:range rdfs:Literal ;

                                       rdfs:domain owl:Thing .




#################################################################
#
#    Classes
#
#################################################################


###  http://data.fylkesarkiv.no/resource/ontology#AmusementPark

<http://data.fylkesarkiv.no/resource/ontology#AmusementPark> rdf:type
owl:Class ;

                                                                rdfs:label
"Amusement park"@en ,

"Fornøyelsespark"@no ;

                                                                rdfs:subClassOf
:Institution .



###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Accessory

:Accessory rdf:type owl:Class ;

           rdfs:label "Accessory"@en ,
                      "Tilbehøyr"@no ;

           rdfs:subClassOf :Artefact .



###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Accident

:Accident rdf:type owl:Class ;

          rdfs:label "Accident"@en ,
                     "Ulukke"@no ;

          rdfs:subClassOf :Event .
```

```
###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Accommodation

:Accommodation rdf:type owl:Class ;

               rdfs:label "Accommodation"@en ,
                          "Losji"@no ;

               rdfs:subClassOf :Building .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Activity

:Activity rdf:type owl:Class ;

          rdfs:label "Activity"@en ,
                     "Verksemd"@no .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#AdministrativeArea

:AdministrativeArea rdf:type owl:Class ;

                    rdfs:label "Administrative area"@en ,
                               "Forvaltningsområde"@no .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#AdministrativeBuilding

:AdministrativeBuilding rdf:type owl:Class ;

                        rdfs:label "Administrative building"@en ,
                                   "Administrasjonsbygning"@no ;

                        rdfs:subClassOf :Building .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Animal

:Animal rdf:type owl:Class ;

        rdfs:label "Animal"@en ,
                   "Dyr"@no ;

        rdfs:subClassOf :AnimalPlant .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#AnimalPlant

:AnimalPlant rdf:type owl:Class ;

             rdfs:label "Animals and Plants"@en ,
                        "Dyr og Planter"@no .
```

```
###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Anniversary

:Anniversary rdf:type owl:Class ;

             rdfs:label "Anniversary"@en ,
                        "Jubileum"@no ;

             rdfs:subClassOf :Event .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Aquarium

:Aquarium rdf:type owl:Class ;

          rdfs:label "Aquarium"@en ,
                     "Akvarium"@no ;

          rdfs:subClassOf :Institution .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Arboretum

:Arboretum rdf:type owl:Class ;

           rdfs:label "Arboretum"@en ,
                      "Arboret"@no ;

           rdfs:subClassOf :Institution .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Artefact

:Artefact rdf:type owl:Class ;

          rdfs:label "Artefact"@en ,
                     "Kulturprodukt"@no .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#AssemblyHouse

:AssemblyHouse rdf:type owl:Class ;

               rdfs:label "Assembly house"@en ,
                          "Forsamlingshus"@no ;

               rdfs:subClassOf :Building .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Avalanche

:Avalanche rdf:type owl:Class ;
```

```
          rdfs:label "Avalanche"@en ,
                     "Skred"@no ;

          rdfs:subClassOf :Event .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Bank

:Bank rdf:type owl:Class ;

      rdfs:label "Bank"@en ,
                 "Bank"@no ;

      rdfs:subClassOf :Company .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Battle

:Battle rdf:type owl:Class ;

        rdfs:label "Battle"@en ,
                   "Slag"@no ;

        rdfs:subClassOf :Event .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Beach

:Beach rdf:type owl:Class ;

       rdfs:label "Beach"@en ,
                  "Strand"@no ;

       rdfs:subClassOf :Landscape .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Boat

:Boat rdf:type owl:Class ;

      rdfs:label "Boat"@en ,
                 "Båt"@no ;

      rdfs:subClassOf :Vessel .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#BoundaryStone

:BoundaryStone rdf:type owl:Class ;

               rdfs:label "Boundary  stone"@en ,
                          "Grensestein"@no ;
```

```
               rdfs:subClassOf :Place .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Bridge

:Bridge rdf:type owl:Class ;

        rdfs:label "Bridge"@en ,
                   "Bru"@no ;

        rdfs:subClassOf :Construction .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Building

:Building rdf:type owl:Class ;

          rdfs:label "Building"@en ,
                     "Bygning"@no .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Burglary

:Burglary rdf:type owl:Class ;

          rdfs:label "Burglary"@en ,
                     "Innbrot"@no ;

          rdfs:subClassOf :Event .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Bus

:Bus rdf:type owl:Class ;

     rdfs:label "Bus"@en ,
                "Buss"@no ;

     rdfs:subClassOf :Vehicle .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#BusCompany

:BusCompany rdf:type owl:Class ;

            rdfs:label "Bus company"@en ,
                       "Billag"@no ;

            rdfs:subClassOf :Company .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Cabin
```

```
:Cabin rdf:type owl:Class ;

       rdfs:label "Cabin"@en ,
                  "Hytte"@no ;

       rdfs:subClassOf :Building .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Cafe

:Cafe rdf:type owl:Class ;

      rdfs:label "Café"@en ,
                 "Kafé"@no ;

      rdfs:subClassOf :Company .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Cairn

:Cairn rdf:type owl:Class ;

       rdfs:label "Cairn"@en ,
                  "Varde"@no ;

       rdfs:subClassOf :Place .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Camping

:Camping rdf:type owl:Class ;

         rdfs:label "Camping"@en ,
                    "Camping"@no ;

         rdfs:subClassOf :Company .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Canal

:Canal rdf:type owl:Class ;

       rdfs:label "Canal"@en ,
                  "Kanal"@no ;

       rdfs:subClassOf :Construction .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Cementery

:Cementery rdf:type owl:Class ;

           rdfs:label "Cementery"@en ,
                      "Gravplass"@en ;
```

```
           rdfs:subClassOf :Place .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Chapel

:Chapel rdf:type owl:Class ;

        rdfs:label "Chapel"@en ,
                   "Bedehus"@no ;

        rdfs:subClassOf :Building .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Church

:Church rdf:type owl:Class ;

        rdfs:label "Church"@en ,
                   "Kyrkje"@no ;

        rdfs:subClassOf :Building .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#ChurchArt

:ChurchArt rdf:type owl:Class ;

           rdfs:label "Church art"@en ,
                      "Kyrkjekunst"@no ;

           rdfs:subClassOf :Artefact .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#City

:City rdf:type owl:Class ;

      rdfs:label "City"@en ,
                 "By"@no ;

      rdfs:subClassOf :Place .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Coffin

:Coffin rdf:type owl:Class ;

        rdfs:label "Coffin"@en ,
                   "Kiste"@no ;

        rdfs:subClassOf :Artefact .
```

```
###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Coin

:Coin rdf:type owl:Class ;

      rdfs:label "Coin"@en ,
                 "Mynt"@no ;

      rdfs:subClassOf :Artefact .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#CommercialBuilding

:CommercialBuilding rdf:type owl:Class ;

                    rdfs:label "Commercial building"@en ,
                               "Forretningsbygg"@no ;

                    rdfs:subClassOf :Building .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Company

:Company rdf:type owl:Class ;

         rdfs:label "Company"@en ,
                    "Bedrift"@no ;

         rdfs:subClassOf owl:Thing .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Construction

:Construction rdf:type owl:Class ;

              rdfs:label "Conctruction"@en ,
                         "Anlegg"@no .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Country

:Country rdf:type owl:Class ;

         rdfs:label "Country"@en ,
                    "Land"@no ;

         rdfs:subClassOf :AdministrativeArea .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#County

:County rdf:type owl:Class ;

        rdfs:label "County"@en ,
```

```
                    "Fylke"@no ;

        rdfs:subClassOf :AdministrativeArea .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Cruiseship

:Cruiseship rdf:type owl:Class ;

            rdfs:label "Cruise ship"@en ,
                       "Cruiseskip"@no ;

            rdfs:subClassOf :Vessel .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Dam

:Dam rdf:type owl:Class ;

     rdfs:label "Dam"@en ,
                "Demning"@no ;

     rdfs:subClassOf :Construction .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Development

:Development rdf:type owl:Class ;

             rdfs:label "Development"@en ,
                        "Utvikling"@no ;

             rdfs:subClassOf :Activity .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Diary

:Diary rdf:type owl:Class ;

       rdfs:label "Diary"@en ,
                  "Meieri"@no ;

       rdfs:subClassOf :Building .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Document

:Document rdf:type owl:Class ;

          rdfs:label "Document"@en ,
                     "Dokument"@no ;

          rdfs:subClassOf :InformationElement .
```

```
###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#DrillGround

:DrillGround rdf:type owl:Class ;

             rdfs:label "Drill ground"@en ,
                        "Ekserserplass"@no ;

             rdfs:subClassOf :Place .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Event

:Event rdf:type owl:Class ;

       rdfs:label "Event"@en ,
                  "Hending"@no .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Factory

:Factory rdf:type owl:Class ;

         rdfs:label "Factory"@en ,
                    "Fabrikk"@no ;

         rdfs:subClassOf :Company .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Family

:Family rdf:type owl:Class ;

        rdfs:label "Family"@en ,
                   "Slekt"@no .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Farm

:Farm rdf:type owl:Class ;

      rdfs:label "Farm"@en ,
                 "Gardsbruk"@no ;

      rdfs:subClassOf :Place .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#FarmHouse

:FarmHouse rdf:type owl:Class ;

           rdfs:label "Farm house"@en ,
                      "Gardshus"@no ;
```

```
          rdfs:subClassOf :Building .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Farming

:Farming rdf:type owl:Class ;

         rdfs:label "Farming"@en ,
                    "Jordbruk"@no ;

         rdfs:subClassOf :Activity .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Ferry

:Ferry rdf:type owl:Class ;

       rdfs:label "Ferry"@en ,
                  "Ferje"@no ;

       rdfs:subClassOf :Vessel .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Festival

:Festival rdf:type owl:Class ;

          rdfs:label "Festival"@en ,
                     "Festival"@no ;

          rdfs:subClassOf :Event .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Fire

:Fire rdf:type owl:Class ;

      rdfs:label "Fire"@en ,
                 "Brann"@no ;

      rdfs:subClassOf :Event .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Fishing

:Fishing rdf:type owl:Class ;

         rdfs:label "Fishing"@en ,
                    "Fiske"@no ;

         rdfs:subClassOf :Activity .
```

```
###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Fjord

:Fjord rdf:type owl:Class ;

       rdfs:label "Fjord"@en ,
                  "Fjord"@no ;

       rdfs:subClassOf :Landscape .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Flood

:Flood rdf:type owl:Class ;

       rdfs:label "Flood"@en ,
                  "Flaum"@no ;

       rdfs:subClassOf :Event .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#FolkMusic

:FolkMusic rdf:type owl:Class ;

           rdfs:label "Folk music"@en ,
                      "Folkemusikk"@no ;

           rdfs:subClassOf :Activity .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#FoodRecipe

:FoodRecipe rdf:type owl:Class ;

            rdfs:label "Food recipe"@en ,
                       "Matoppskrift"@no ;

            rdfs:subClassOf :Artefact .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Forge

:Forge rdf:type owl:Class ;

       rdfs:label "Forge"@en ,
                  "Smie"@no ;

       rdfs:subClassOf :Building .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Forrest

:Forrest rdf:type owl:Class ;
```

```
        rdfs:label "Forrest"@en ,
                   "Skog"@no ;

        rdfs:subClassOf :Landscape .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Freighter

:Freighter rdf:type owl:Class ;

          rdfs:label "Freighter"@en ,
                     "Lastebåt"@no ;

          rdfs:subClassOf :Vessel .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Funeral

:Funeral rdf:type owl:Class ;

        rdfs:label "Funeral"@en ,
                   "Gravferd"@no ;

        rdfs:subClassOf :Event .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Gallery

:Gallery rdf:type owl:Class ;

        rdfs:label "Gallery"@en ,
                   "Galleri"@no ;

        rdfs:subClassOf :Institution .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Glacier

:Glacier rdf:type owl:Class ;

        rdfs:label "Glacier"@en ,
                   "Bre"@no ;

        rdfs:subClassOf :Landscape .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Gravestone

:Gravestone rdf:type owl:Class ;

           rdfs:label "Gravestone"@en ,
                      "Gravstein"@no ;
```

```
            rdfs:subClassOf :Memorial .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Hamlet

:Hamlet rdf:type owl:Class ;

        rdfs:label "Hamlet"@en ,
                   "Grend"@no ;

        rdfs:subClassOf :Place .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Health

:Health rdf:type owl:Class ;

        rdfs:label "Health"@en ,
                   "Helse"@no ;

        rdfs:subClassOf :Activity .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#HistoricalEvent

:HistoricalEvent rdf:type owl:Class ;

                 rdfs:label "Historical event"@en ,
                            "Historisk hending"@no ;

                 rdfs:subClassOf :Event .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#HistoricalMonument

:HistoricalMonument rdf:type owl:Class ;

                    rdfs:label "Hstorical monument"@en ,
                               "Historisk monument"@no ;

                    rdfs:subClassOf :Memorial .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#HistoricalSite

:HistoricalSite rdf:type owl:Class ;

                rdfs:label "Historical site"@en ,
                           "Historisk plass"@no ;

                rdfs:subClassOf :Place .
```

```
###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Hospital

:Hospital rdf:type owl:Class ;

          rdfs:label "Hospital"@en ,
                     "Hospital"@no ;

          rdfs:subClassOf :Institution .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Hotel

:Hotel rdf:type owl:Class ;

       rdfs:label "Hotel"@en ,
                  "Hotell"@no ;

       rdfs:subClassOf :Company .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Hunt

:Hunt rdf:type owl:Class ;

      rdfs:label "Hunt"@en ,
                 "Jakt"@en ;

      rdfs:subClassOf :Event .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Emigration

:Emigration rdf:type owl:Class ;

             rdfs:label "Emigration"@en ,
                        "Utvandring"@no ;

             rdfs:subClassOf :Activity .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#InformationCentre

:InformationCentre rdf:type owl:Class ;

                   rdfs:label "Information centre"@en ,
                              "Informasjonssenter"@no ;

                   rdfs:subClassOf :Institution .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#InformationElement

:InformationElement rdf:type owl:Class ;
```

```
                    rdfs:label "Informasjonselement"@no ,
                               "Information element"@no .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Inlet

:Inlet rdf:type owl:Class ;

       rdfs:label "Inlet"@en ,
                  "Vik"@no ;

       rdfs:subClassOf :Landscape .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Institution

:Institution rdf:type owl:Class ;

             rdfs:label "Institution"@en ,
                        "Institusjon"@no .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Instruction

:Instruction rdf:type owl:Class ;

             rdfs:label "Instruction"@en ,
                        "Undervisning"@no ;

             rdfs:subClassOf :Activity .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Instrument

:Instrument rdf:type owl:Class ;

            rdfs:label "Instrument"@en ,
                       "Instrument"@no ;

            rdfs:subClassOf :Artefact .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Island

:Island rdf:type owl:Class ;

        rdfs:label "Island"@en ,
                   "Øy"@no ;

        rdfs:subClassOf :Landscape .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#KitchenAccessory
```

```
:KitchenAccessory rdf:type owl:Class ;

                  rdfs:label "Kitchen accessory"@en ,
                             "Kjøkkenutstyr"@no ;

                  rdfs:subClassOf :Artefact .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Lake

:Lake rdf:type owl:Class ;

      rdfs:label "Lake"@en ,
                 "Innsjø"@no ;

      rdfs:subClassOf :Landscape .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Landscape

:Landscape rdf:type owl:Class ;

           rdfs:label "Landscape"@en ,
                      "Landskap"@no .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Legend

:Legend rdf:type owl:Class ;

        rdfs:label "Legend"@en ,
                   "Sagn"@no ;

        rdfs:subClassOf :Artefact .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Library

:Library rdf:type owl:Class ;

         rdfs:label "Library"@en ,
                    "Bibliotek"@no ;

         rdfs:subClassOf :Institution .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#LightHouse

:LightHouse rdf:type owl:Class ;

            rdfs:label "Light house"@en ,
                       "Fyrlykt"@no ;
```

```
            rdfs:subClassOf :Building .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Litterature

:Litterature rdf:type owl:Class ;

             rdfs:label "Litterature"@en ,
                        "Litteratur"@no ;

             rdfs:subClassOf :Artefact .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Lorry

:Lorry rdf:type owl:Class ;

       rdfs:label "Lorry"@en ,
                  "Lastebil"@no ;

       rdfs:subClassOf :Vehicle .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#MedievalHouse

:MedievalHouse rdf:type owl:Class ;

               rdfs:label "Medieval house"@en ,
                          "Middelalderhus"@no ;

               rdfs:subClassOf :Building .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Memorial

:Memorial rdf:type owl:Class ;

          rdfs:label "Memorial"@en ,
                     "Minnesmerke"@no .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Mill

:Mill rdf:type owl:Class ;

      rdfs:label "Mill"@en ,
                 "Mølle"@no ;

      rdfs:subClassOf :Building .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Mine
```

```
:Mine rdf:type owl:Class ;

      rdfs:label "Mine"@en ,
                 "Gruve"@no ;

      rdfs:subClassOf :Construction .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Monument

:Monument rdf:type owl:Class ;

          rdfs:label "Monument"@en ,
                     "Monument"@no ;

          rdfs:subClassOf :Memorial .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Mooring

:Mooring rdf:type owl:Class ;

         rdfs:label "Mooring"@en ,
                    "Båtfeste"@no ;

         rdfs:subClassOf :Place .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Mountain

:Mountain rdf:type owl:Class ;

          rdfs:label "Mountain"@en ,
                     "Fjell"@no ;

          rdfs:subClassOf :Landscape .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#MountainFarm

:MountainFarm rdf:type owl:Class ;

              rdfs:label "Mountain farm"@en ,
                         "Støl"@no ;

              rdfs:subClassOf :Place .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Municipality

:Municipality rdf:type owl:Class ;

              rdfs:label "Municipality"@en ,
                         "Kommune"@no ;
```

```
              rdfs:subClassOf :AdministrativeArea .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Museum

:Museum rdf:type owl:Class ;

        rdfs:label "Museum"@en ,
                   "Museum"@no ;

        rdfs:subClassOf :Institution .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#NationalPark

:NationalPark rdf:type owl:Class ;

              rdfs:label "National park"@en ,
                         "Nasjonalpark"@no ;

              rdfs:subClassOf :Landscape .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#NaturalStructure

:NaturalStructure rdf:type owl:Class ;

                  rdfs:label "Natural structure"@en ,
                             "Naturformasjon"@no ;

                  rdfs:subClassOf :Place .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Newspaper

:Newspaper rdf:type owl:Class ;

           rdfs:label "Newspaper"@en ,
                      "Avis"@no ;

           rdfs:subClassOf :Company .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Organisation

:Organisation rdf:type owl:Class ;

              rdfs:label "Organisation"@en ,
                         "Organisasjon"@no .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Orphanage
```

```
:Orphanage rdf:type owl:Class ;

           rdfs:label "Orphanage "@en ,
                      "Barneheim"@no ;

           rdfs:subClassOf :Building .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Painting

:Painting rdf:type owl:Class ;

          rdfs:label "Painting"@en ,
                     "Måleri"@no ;

          rdfs:subClassOf :Artefact .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Park

:Park rdf:type owl:Class ;

      rdfs:label "Park"@en ,
                 "Park"@no ;

      rdfs:subClassOf :Place .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Pension

:Pension rdf:type owl:Class ;

         rdfs:label "Pension"@en ,
                    "Pensjonat"@no ;

         rdfs:subClassOf :Company .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Person

:Person rdf:type owl:Class ;

        rdfs:label "Person"@en ,
                   "Person"@no .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#PhotoVideo

:PhotoVideo rdf:type owl:Class ;

            rdfs:label "Photo and video"@en ,
                       "Foto og video"@no ;
```

```
            rdfs:subClassOf :InformationElement .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Place

:Place rdf:type owl:Class ;

       rdfs:label "Place"@en ,
                  "Stad"@no .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Plant

:Plant rdf:type owl:Class ;

       rdfs:label "Plants"@en ,
                  "Plante"@no ;

       rdfs:subClassOf :AnimalPlant .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Plaque

:Plaque rdf:type owl:Class ;

        rdfs:label "Plaque"@en ,
                   "Plakett"@no ;

        rdfs:subClassOf :Memorial .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Politics

:Politics rdf:type owl:Class ;

          rdfs:label "Politics"@en ,
                     "Politikk"@no ;

          rdfs:subClassOf :Activity .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Port

:Port rdf:type owl:Class ;

      rdfs:label "Port"@en ,
                 "Hamn"@no ;

      rdfs:subClassOf :Place .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Postcard
```

```
:Postcard rdf:type owl:Class ;

          rdfs:label "Postcard"@en ,
                     "Postkort"@no ;

          rdfs:subClassOf :Artefact .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#PowerPlant

:PowerPlant rdf:type owl:Class ;

            rdfs:label "Power Plant"@en ,
                       "Kraftstasjon"@no ;

            rdfs:subClassOf :Construction .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#PowerTransmission

:PowerTransmission rdf:type owl:Class ;

                   rdfs:label "Power transmission"@en ,
                              "Kraftoverføring"@no ;

                   rdfs:subClassOf :Construction .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Prison

:Prison rdf:type owl:Class ;

        rdfs:label "Prison"@en ,
                   "Fengsel"@no ;

        rdfs:subClassOf :Institution .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Quay

:Quay rdf:type owl:Class ;

      rdfs:label "Quay"@en ,
                 "Kai"@no ;

      rdfs:subClassOf :Construction .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Railway

:Railway rdf:type owl:Class ;

         rdfs:label "Railway"@en ,
                    "Jarnbane"@no ;
```

```
        rdfs:subClassOf :Construction .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Religion

:Religion rdf:type owl:Class ;

          rdfs:label "Religion"@en ,
                     "Religion"@no ;

          rdfs:subClassOf :Activity .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Reminder

:Reminder rdf:type owl:Class ;

          rdfs:label "Minne"@en ,
                     "Reminder"@en ;

          rdfs:subClassOf :Memorial .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Repair

:Repair rdf:type owl:Class ;

        rdfs:label "Repair"@en ,
                   "Reparasjon"@no ;

        rdfs:subClassOf :Activity .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Report

:Report rdf:type owl:Class ;

        rdfs:label "Report"@en ,
                   "Rapport"@no ;

        rdfs:subClassOf :Artefact .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Residence

:Residence rdf:type owl:Class ;

           rdfs:label "Residence"@en ,
                      "Bolig"@no ;

           rdfs:subClassOf :Building .
```

```
###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Restaurant

:Restaurant rdf:type owl:Class ;

            rdfs:label "Restaurant"@en ,
                       "Restaurant"@no ;

            rdfs:subClassOf :Company .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Retailer

:Retailer rdf:type owl:Class ;

          rdfs:label "Retailer"@en ,
                     "Detaljhandel"@no ;

          rdfs:subClassOf :Company .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#River

:River rdf:type owl:Class ;

       rdfs:label "River"@en ,
                  "Elv"@no ;

       rdfs:subClassOf :Landscape .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Road

:Road rdf:type owl:Class ;

      rdfs:label "Road"@en ,
                 "Veg"@no ;

      rdfs:subClassOf :Construction .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#RoadWork

:RoadWork rdf:type owl:Class ;

          rdfs:label "Road work"@en ,
                     "Vegarbeid"@no ;

          rdfs:subClassOf :Activity .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#SalmonLadder

:SalmonLadder rdf:type owl:Class ;
```

```
              rdfs:label "Salmon ladder"@en ,
                         "LakseTrapp"@no ;

              rdfs:subClassOf :Construction .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#SawMill

:SawMill rdf:type owl:Class ;

         rdfs:label "SaMill"@en ,
                    "Sagbruk"@no ;

         rdfs:subClassOf :Building .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#School

:School rdf:type owl:Class ;

        rdfs:label "School"@en ,
                   "Skule"@no ;

        rdfs:subClassOf :Institution .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#SchoolBuilding

:SchoolBuilding rdf:type owl:Class ;

                rdfs:label "School building"@en ,
                           "Skulebyggning"@no ;

                rdfs:subClassOf :Building .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#SeaHouse

:SeaHouse rdf:type owl:Class ;

          rdfs:label "Sea house"@en ,
                     "Sjøbu"@no ;

          rdfs:subClassOf :Building .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Ship

:Ship rdf:type owl:Class ;

      rdfs:label "Ship"@en ,
                 "Skip"@no ;
```

```
      rdfs:subClassOf :Vessel .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#ShipWreck

:ShipWreck rdf:type owl:Class ;

           rdfs:label "Ship wreck"@en ,
                      "Skipsvrak"@no ;

           rdfs:subClassOf :Vessel .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#ShipYard

:ShipYard rdf:type owl:Class ;

          rdfs:label "Ship yard"@en ,
                     "Skipsverft"@no ;

          rdfs:subClassOf :Company .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#ShippingCompany

:ShippingCompany rdf:type owl:Class ;

                 rdfs:label "Shipping company"@en ,
                            "Rederi"@no ;

                 rdfs:subClassOf :Company .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Shop

:Shop rdf:type owl:Class ;

      rdfs:label "Shop"@en ,
                 "Butikk"@no ;

      rdfs:subClassOf :Building .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Song

:Song rdf:type owl:Class ;

      rdfs:label "Song"@en ,
                 "Sang"@no ;

      rdfs:subClassOf :Artefact .
```

```
###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Sport

:Sport rdf:type owl:Class ;

       rdfs:label "Sport"@en ,
                  "Sport"@no ;

       rdfs:subClassOf :Activity .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#SportingEvent

:SportingEvent rdf:type owl:Class ;

               rdfs:label "Sporting event"@en ,
                          "Idrettsarrangement"@no ;

               rdfs:subClassOf :Event .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#SportsInstallation

:SportsInstallation rdf:type owl:Class ;

                    rdfs:label "Sporta installation"@en ,
                               "Sportsanlegg"@no ;

                    rdfs:subClassOf :Construction .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Spot

:Spot rdf:type owl:Class ;

      rdfs:label "Spot"@en ,
                 "Plass"@no ;

      rdfs:subClassOf :Place .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Stamp

:Stamp rdf:type owl:Class ;

       rdfs:label "Stamp"@en ,
                  "Frimerke"@no ;

       rdfs:subClassOf :Artefact .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Steamer

:Steamer rdf:type owl:Class ;
```

```
        rdfs:label "Steamer"@en ,
                   "Dampbåt"@no ;

        rdfs:subClassOf :Vessel .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#StoneFence

:StoneFence rdf:type owl:Class ;

            rdfs:label "Stone fence"@en ,
                       "Steingjerde"@no ;

            rdfs:subClassOf :Construction .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#StoreHouses

:StoreHouses rdf:type owl:Class ;

             rdfs:label "Storehouses"@en ,
                        "Lagerhus"@no ;

             rdfs:subClassOf :Building .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Strait

:Strait rdf:type owl:Class ;

        rdfs:label "Strait"@en ,
                   "Sund"@no ;

        rdfs:subClassOf :Landscape .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Strife

:Strife rdf:type owl:Class ;

        rdfs:label "Strife"@en ,
                   "Strid"@no ;

        rdfs:subClassOf :Event .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#TelegraphPowerLine

:TelegraphPowerLine rdf:type owl:Class ;

                    rdfs:label "Telegraph power line"@en ,
                               "Telefon-kraftlinje"@no ;

                    rdfs:subClassOf :Construction .
```

```
###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Textile

:Textile rdf:type owl:Class ;

         rdfs:label "Textile"@en ,
                    "Tekstil"@no ;

         rdfs:subClassOf :Artefact .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Tool

:Tool rdf:type owl:Class ;

      rdfs:label "Tool"@en ,
                 "Verktøy"@no ;

      rdfs:subClassOf :Artefact .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Tourism

:Tourism rdf:type owl:Class ;

         rdfs:label "Tourism"@en ,
                    "Turisme"@no ;

         rdfs:subClassOf :Activity .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Town

:Town rdf:type owl:Class ;

      rdfs:label "Town"@en ,
                 "Tettstad"@no ;

      rdfs:subClassOf :Place .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Trade

:Trade rdf:type owl:Class ;

       rdfs:label "Trade"@en ,
                  "Handel"@no ;

       rdfs:subClassOf :Activity .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Transport
```

```
:Transport rdf:type owl:Class ;

           rdfs:label "Transport"@en ,
                      "Transport"@no ;

           rdfs:subClassOf :Activity .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Trap

:Trap rdf:type owl:Class ;

      rdfs:label "Trap"@en ,
                 "Felle"@no ;

      rdfs:subClassOf :Construction .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Travel

:Travel rdf:type owl:Class ;

        rdfs:label "Travel"@en ,
                   "Reise"@no ;

        rdfs:subClassOf :Event .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Tunnel

:Tunnel rdf:type owl:Class ;

        rdfs:label "Tunnel"@en ,
                   "Tunnel"@no ;

        rdfs:subClassOf :Construction .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#UnionResolution

:UnionResolution rdf:type owl:Class ;

                 rdfs:label "Union resolution"@en ,
                            "Unionsoppløysing"@no ;

                 rdfs:subClassOf :Event .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Valley

:Valley rdf:type owl:Class ;

        rdfs:label "Valley"@en ,
```

```
                    "Dal"@no ;

        rdfs:subClassOf :Landscape .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Vehicle

:Vehicle rdf:type owl:Class ;

         rdfs:label "Vehicle"@en ,
                    "Kjøyretøy"@no .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Vessel

:Vessel rdf:type owl:Class ;

        rdfs:label "Vessel"@en ,
                   "Fartøy"@no .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Viewpoint

:Viewpoint rdf:type owl:Class ;

           rdfs:label "Viewpoint"@en ,
                      "Utsiktspunkt"@no ;

           rdfs:subClassOf :Place .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Village

:Village rdf:type owl:Class ;

         rdfs:label "Village"@en ,
                    "Bygd"@no ;

         rdfs:subClassOf :Place .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Visit

:Visit rdf:type owl:Class ;

       rdfs:label "Besøk"@no ,
                  "Visit"@no ;

       rdfs:subClassOf :Event .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#WarShip
```

```
:WarShip rdf:type owl:Class ;

         rdfs:label "War ship"@en ,
                    "Krigsfartøy"@no ;

         rdfs:subClassOf :Vessel .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#WarSite

:WarSite rdf:type owl:Class ;

         rdfs:label "War site"@en ,
                    "Krigsplass"@no ;

         rdfs:subClassOf :Place .


###  http://data.fylkesarkivet.no/resource/ontology#Waterfall

:Waterfall rdf:type owl:Class ;

           rdfs:label "Waterfall"@en ,
                      "Foss"@no ;

           rdfs:subClassOf :Landscape .
```

7.2 Namneliste

```
sf_thing:AlfredHeatonCooper :hasName “Alfred Heaton Cooper” .

sf_thing:Cooperhuset :hasName “Cooperhuset” .

sf_thing:EmmaNormannPastor :hasName “Emma Normann Pastor” .

sf_thing:EmmaNormannhuset :hasName “EmmaNormannhuset” .

sf_thing:Fridtjofstatua :hasName “Fridtjofstatua” .

sf_thing:KeisarWihelmII :hasName «Keisar Wilhelm II» .
```

7.3 Kunnskapsbase

```
sf_thing:AlfredHeatonCooper rdf:type :Person ,

                                     owl:NamedIndividual ;

                            :hasBirthYear "1863" ;

                            :hasDeathYear "1929" ;

                            :hasProfession "Artist" ;
```

```
dct:description "Heaton Cooper war ein wohlbekannter englischer Maler und
Buchillustrator. Am besten bekannt ist er für seine Landschaftsmalerien aus
dem Lake District in England und aus Balestrand. Er kam zuerst 1891 nach
Balestrand und heiratete eine Frau aus dem Ort, Mathilde Marie Valentinsen.
Die augenfälligste Erinnerung an Cooper in Balestrand ist das Cooper House,
das 1905/06 gebaut wurde und wo er und seine Familie bis 1908 lebte. Alfred
Heaton Coopers Sohn und Enkel wurden auch Künstler, und heute gibt es ein
eigenes Heaton Cooper Studio in Grasmere, Cumbria, England."@de ,

"Heaton Cooper was a well-known English painter and book illustrator. He is
best known for his landscape paintings from the Lake District in England and
from Balestrand. He first arrived in Balestrand in 1891 and married a local
woman, Mathilde Marie Valentinsen. The most visible memory after Cooper in
Balestrand is the Cooper House, built in 1905/06, where he and his family
lived until 1908. Alfred Heaton Cooper's son and grandson also became
artists, and today there is a special Heaton Cooper Studio in Grasmere,
Cumbria, England."@en ,

"Heaton Cooper var ein anerkjent engelsk målar og bokillustratør. Mest kjend
er han for landskapsm?leria sine frå det engelske Lake District og frå
Balestrand. Her var han første gong i 1891, og han fann seg kone her,
Mathilde Marie Valentinsen. Det mest synlege minnet etter Cooper i
Balestrand er «Cooper-huset», som han bygde i 1905/06, og der han og
familien budde til 1908. Både sonen og sonesonen til Alfred Heaton Cooper
vart kunstnarar, og den dag i dag kan ein bes?ka galleriet Heaton Cooper
Studio i Grasmere, Cumbria, England."@no .

sf_thing:Cooperhuset rdf:type :Person ,

                                    owl:NamedIndividual ;

                     :constructionYear "1905" ;

                     :lat_long "61.209650/6.537986" ;

                     :hasStyle "Swiss"@en ;

                     :hasStyle "Sveits"@no ;

dct:description "Dieses Haus wurde 1906 von dem englischen Maler Alfred
Heaton Cooper errichtet. Das Gebäude wurde als vorgefertigtes Haus von dem
Holzunternehmen Jacob Digre in Trondheim gebaut. Zuerst hatte es ein nach
Norden gewandtes Atelier mit einem großen Atelierfenster in der Gibelwand.
Die zum Fjorde ausgerichtete Veranda war ursprünglich offen. Das Haus hat
bestimmte Elemente im Drachenstil. Die derzeitigen Farben entsprechen sehr
weitgehend den ursprünglichen. Heaton Cooper verkaufte das Haus bereits
1908. Seitdem wurde es in erster Linie als Privathaus genutzt. Für einige
Zeit befand sich auch ein Friseur im Haus. Seit 1987 wird es vom
Norwegischen Reise- und Tourismusmuseum genutzt, größtenteils für
Kunstausstellungen im Zusammenhang mit dem Kunstverein von Balestrand."@de ,

"This house was built in 1906 by the English painter Alfred Heaton Cooper.
The building was bought as a prefabricated house from the timber company
Jacob Digre in Trondheim. At first it had a studio facing north, with a big
studio window in the gable wall. The veranda facing the fjord was originally
open. The house has certain dragon-style elements. The present colours are
very close to the original ones. Heaton Cooper sold the house as early as in
1908. Since then it has mainly been used as a residence, but for a while
there was a hairdresser's in the house. Since 1987 it has been used by the
```

Norwegian Museum of Travel and Tourism, mostly for art exhibitions in conjunction with the Balestrand Arts Society."@en ,

"Huset vart reist i 1906 av den engelske kunstmålaren Alfred Heaton Cooper, kjøpt som ferdighus frå trelastfirmaet Jacob Digre i Trondheim. Opphavleg hadde det atelier mot nord med eit stort ateliervindauge i gavl-veggen. Verandaen mot sjøen var opphavleg open. Huset har drakestil-element Fargane no er svært nær dei originale. Heaton Cooper selde huset alt i 1908. Det har i hovudsak vore bustadhus, men ei tid var det også frisørsalong her. Frå 1987 har huset vore disponert av Norsk Reiselivsmuseum, og vore nytta som utstillingslokale, mest til kunstutstillingar i samarbeid med Balestrand kunstlag." @no .

sf_thing:EmmaNormannPastor rdf:type :Person ,

owl:NamedIndividual ;

:hasDeathYear "1954" ;

:hasBirthYear "1871" ;

:hasProfession "Artist" ;

dct:description "Emma was the daughter of the painter Adelsteen Normann and was born in Düsseldorf. She studied arts and worked as a painter. She married Willy Pastor, a well-known German journalist and writer. When they divorced after World War I, she moved to Norway. Even if her father had a summer villa in Balestrand, Emma built a special house of her own in 1910. She became a regular guest in the village. She mostly painted to order. In Balestrand she is best known for her painting of the altar piece in St. Olaf’s Church."@en ,

"Emma var dotter til kunstnaren Adelsteen Normann og fødd i Düsseldorf. Ho fekk òg kunstutdanning og arbeidde som biletkunstnar. Ho vart gift med Willy Pastor, ein kjend tysk journalist og forfattar. Då dei vart skilde etter første verdskrigen, flytte ho til Norge. Sjølv om faren hadde sommarvilla i Balestrand, bygde Emma Normann seg sitt eige spesielle hus her i 1910, og ho vart fast gjest i bygda. Ho måla mest på bestilling. I Balestrand er ho m.a. kjend for å ha måla altertavla i St. Olaf’s Church, den engelske kyrkja. "@no .

sf_thing:EmmaNormannhuset rdf:type :Residence ,

owl:NamedIndividual ;

:hasConstructionYear "1910" ;

:lat_long "61.210620/6.529380" ;

dct:description "1910 wurde dieses reich verzierte Haus von Emma Normann Pastor, der Malerin und Tochter des Malers Eilert Adelsteen Normann, errichtet. Es wird gesagt, dass sie das Haus selbst entworfen und auch die Skizzen für den Ornamentschmuck am Gibel und im Eingang angefertigt habe. Diese sind im klassischen Drachenstil gehalten, eindeutig inspiriert durch die Stabkirchen und von dem lokalen Holzschnitzer Ivar Høyvik angefertigt.

Das Haus wurde als Feriendomizil für Emma und ihre Tochter Helga genutzt. Es gehört jetzt ihren deutschen Verwandten."@de ,

"In 1910 this richly decorated residence was built by Emma Normann Pastor, painter and daughter of the painter Eilert Adelsteen Normann. She is said to have designed the house herself, and she also made sketches for the ornamental decorations on the gable wall and entrance. These are in classic dragon style, clearly inspired by the stave churches, and made by the local wood carver Ivar Høyvik. The house was used as a holiday home for Emma and her daughter Helga. It is now owned by their German relatives."@en ,

"I 1910 vart dette bustadhuset med rike utskjeringar bygd av Emma Pastor Normann, kunstmålar og dotter til målaren Eilert Adelsteen Normann. Ho skal sjølv ha teikna huset og laga utkast til dekorasjonane som pyntar gavl og inngangsparti. Desse er i klassisk drakestil, tydeleg inspirert av stavkyrkjene, og utskorne av treskjerar Ivar Høyvik. Huset vart brukt som feriehus av Emma og dottera Helga. No er det deira slektningar i Tyskland som eig huset."@no .

sf_thing:Fridtjofstatua rdf:type :Monument ,

owl:NamedIndividual ;

:hasUnveilingYear "1913" ;

:lat_long "61.1721979/6.639154";

dct:description "Diese riesige Statue des Wikingerhelden Fridthjof der Tapfere war ein Geschenk Kaiser Wilhelm II. an das norwegische Volk. Sie wurde am 31. Juli 1914 mit viel Glanz und Gloria enthüllt. Die Statue wurde von dem deutschen Bildhauer Max Unger geschaffen. Die Statue hat eine Höhe von zehn Metern und steht auf einem zwölf Meter hohen Steinsockel. Fridthjof ist die Hauptperson der isländischen Fridthjofsage aus den 1300ern. Der Schauplatz der Handlung ist Sogn um 800-900 v. Chr. und bezieht sich auf die Liebesgeschichte zwischen Fridthjof und Ingeborg und Fridthjof Kampf um sie. Diese romantische Geschichte war in Europa im 19. Jahrundert sehr beliebt und eine gute Werbung für den Tourismus in Sogn."@de ,

"This gigantic statue of the Viking hero Fridtjof the Brave was a gift from Kaiser Wilhelm II to the Norwegian people. It was unveiled on 31 July 1914 with much pomp and circumstance. The statue was made by the German sculptor Max Unger. The statue itself has a height of ten metres, standing on a twelve-metre-high stone base. Fridtjof was the protagonist in the Icelandic Fridtjof Saga from the 1300s. The setting of the action is Sogn around 800-900 AD, relating the love story between Fridtjof and Ingeborg and his struggle to get her. This romantic story was extremely popular in Europe in the 1800s, and it proved to be good publicity for tourism in Sogn."@en ,

"Denne gigantiske statuen av vikinghelten Fridtjof den frøkne vart gitt som gåve frå keisar Wilhelm II til Norge og avduka 31. juli 1913, med stor pomp og prakt. Statua er laga av den tyske skulptøren Max Unger. Den er 10 meter høg og står på ein 12 meter høg sokkel. Fridtjof var helten i den mytiske islandske Fridtjof-soga frå 1300 talet. Utgangspunktet for handlinga er lagt til Sogn på 8-900 talet og fortel om kjærleiken mellom Fridtjof og Ingeborg, dotter til kong Bele, og om hans kamp for å få ho. Den romantiske soga var svært populær i Europa på 1800-talet, og var god turistreklame for Sogn."@no .

```
sf_thing:KeisarWihelmII rdf:type :Person ,
                                 owl:NamedIndividual ;
                        :hasDeathYear "1941" ;
                        :hasProfession "Emperor" ;
                        :hasBirthYear "1859" ;
dct:description "Wilhelm II. war von 1888 bis zu seiner Abdankung 1918 nach
der deutschen Niederlage im Ersten Weltkrieg Deutscher Kaiser. Seine letzten
Jahre verbrachte er im Exil in Doorn in den Niederlanden. In Deutschland
hatten mythische Ideen einer gemeinsamen germanischen Kultur im 19.
Jahrhundert starke Wurzeln geschlagen. Der Kaiser wurde von diesen Ideen
ebenfalls stark beeinflusst und wandte den Blick nach Norwegen als Vertreter
dieser reinen, alten germanischen Kultur. Er machte von 1889 bis 1914, mit
der Ausnahme von 1905, regelmäßige Sommerbesuche in Norwegen. Ab 1910 war
Balestrand das Hauptziel seiner Reisen."@de ,

"Wilhelm II was German Emperor from 1888 until his abdication in 1918 after
Germany's defeat in World War I. His remaining years were spent in exile in
Doorn in the Netherlands. In Germany mythical ideas of the common Germanic
culture had taken strong roots in the 19th century. The Kaiser was also very
much influenced by these ideas, and he looked on Norway as a representative
of this pure, old Germanic culture. He paid regular summer visits to Norway
between 1889 and 1914, with the exception of 1905. From 1910 onwards,
Balestrand was always the main destination for his voyages."@en ,

"Wilhelm II var tysk keisar frå 1888 til han måtte abdisera i 1918 etter
Tyskland sitt nederlag i den 1. verdskrigen. Resten av livet  levde han i
eksil i Doorn i Nederland.  I Tyskland hadde mytiske idear om den felles
germanske kulturen fått stor utbreiing på 1800-talet. Keisaren var sterkt
påverka av desse ideane og såg på Norge som representant for den reine,
gamle germanske kulturen. Han vart «norgesven», og bortsett frå 1905 besøkte
landet kvar sommar mellom 1889 og 1914. Frå  1910 var Balestrand kvart år
målet for reisene."@no .
```

7.4 Domenemodell

```
sf_thing:Cooperhuset :hasBuilder sf_thing:AlfredHeatonCooper .

sf_thing:Fridtjofstatua :sculptedBy sf_thing:EmilGrafvonSchlitz ;
                        :hasDonator sf_thing:KeisarWihelmII .

sf_thing:EmmaNormannhuset :hasBuilder sf_thing:BjørnSande ;
                          :hasOwner sf_thing:EmmaNormannPastor .
```

7.5 Informasjonsmodell

sf_thing:**AlfredHeatonCooper :describedBy**
<http://data.reiselivsmuseum.no/resourcespace/filestore/1/5/6/9_8eaa4c985833b67/1569pre_ccf14930fb108b6.jpg> .

```
sf_thing:Cooperhuset :describedBy
<http://data.reiselivsmuseum.no/resourcespace/filestore/1/5/4/4_8091411202ed
4c2/1544scr_6a0bdeb5f7d75b1.jpg> .

sf_thing:EmmaNormannhuset :describedBy
<http://data.reiselivsmuseum.no/resourcespace/filestore/1/5/3/9_6de5e855eb27
b52/1539scr_f43c4832f5c837e.jpg> .

sf_thing:Fridtjofstatua :describedBy
<http://data.reiselivsmuseum.no/resourcespace/filestore/1/5/5/1_c24b37a67068
849/1551scr_0daa2e719c5fda9.jpg> .

sf_thing:KeisarWihelmII :describedBy
<http://data.reiselivsmuseum.no/resourcespace/filestore/1/5/4/9_52b0
25ab89113b2/1549scr_459fd913b83d0d4.jpg> .
```

8. Fylkesarkivet i Sogn og Fjordane

Databasane til Fylkesarkivet har vorte overført til ei ny plattform, men utan å endra innhald eller struktur.

8.1 Status

Webarkiva til Fylkesarkivet i Sogn og Fjordane var ved prosjektstart gamle og utdaterte. Parallelt med prosjektgjennomføringa har Fylkesarkivet måtte handtere ei gradvis omlegging av det aktuelle websystemet.

Ein av dei største utfordringane i omleggingsprosessen har vore at det aktuelle arkivsystemet var bygd opp som eit altomfattande websystem. Dette systemet inneheldt 42 databasar over eit vidt spenn av tema samtidig som det fungerte både som eit visningssystem for publikum og eit registreringssystem for arkivarar. Innhaldet i det digitale arkivet:

Kulturhistorisk Leksikon
Lyd og levande bilete
Digitaliserte protokollar/bøker

Gardar og stølar
- Gardsleksikon
- Stølsleksikon
- Stølsregister i 1930-åra

Kommunale og private arkiv
- Arkivkatalogar
- Saksregister møtebøker - formannskap
- Personregister møtebøker - formannskap
- Lag og organisasjonar med arkivopplysingar
- Amerikabrev
- Amerikabrev - Personar omtalt

Foto
- Fotoarkiv
- Flyfoto
- Avbilda personar

Musikk
- Opptak og lydprøver
- Platesamling

Stadnamn og gardsnamn
- Lokale stadnamn
- Gardsnamn Oluf Rygh
- Tilvekstkatalog

Matriklar og andre kjelder
- Matrikkelen 1838
- Matrikkelen 1890
- Matrikkelen 1950
- Panteregister ca. 1800-1940
- Forlikskommisjon - saksregister
- Skifte 1700-1860
- Skifte indre Sogn 1600-1850

Manntal og folketeljingar
- Manntal 1701
- Folketeljing 1801
- Folketeljing 1825
- Folketeljing 1835
- Folketeljing 1845
- Folketeljing 1855
- Folketeljing 1865
- Folketeljing 1900

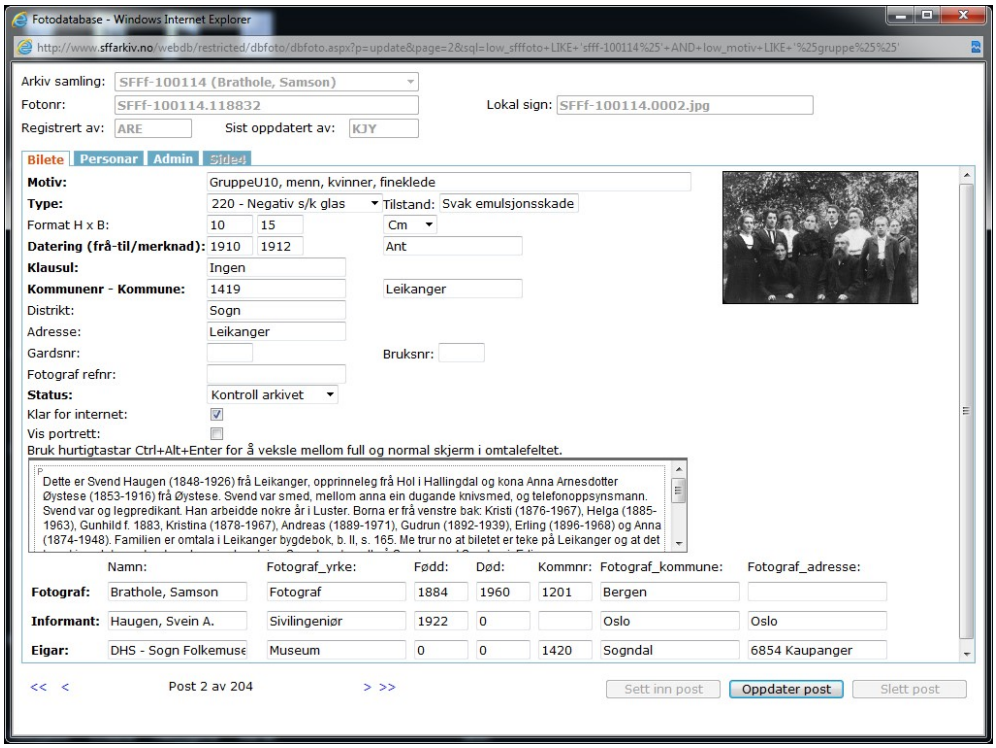
Kyrkjebøker og utvandring
- Fødde
- Gravlagde
- Vigde
- Inn- og utflytte
- Emigrantar 1874-1924

Kulturspor:
- Kulturspor

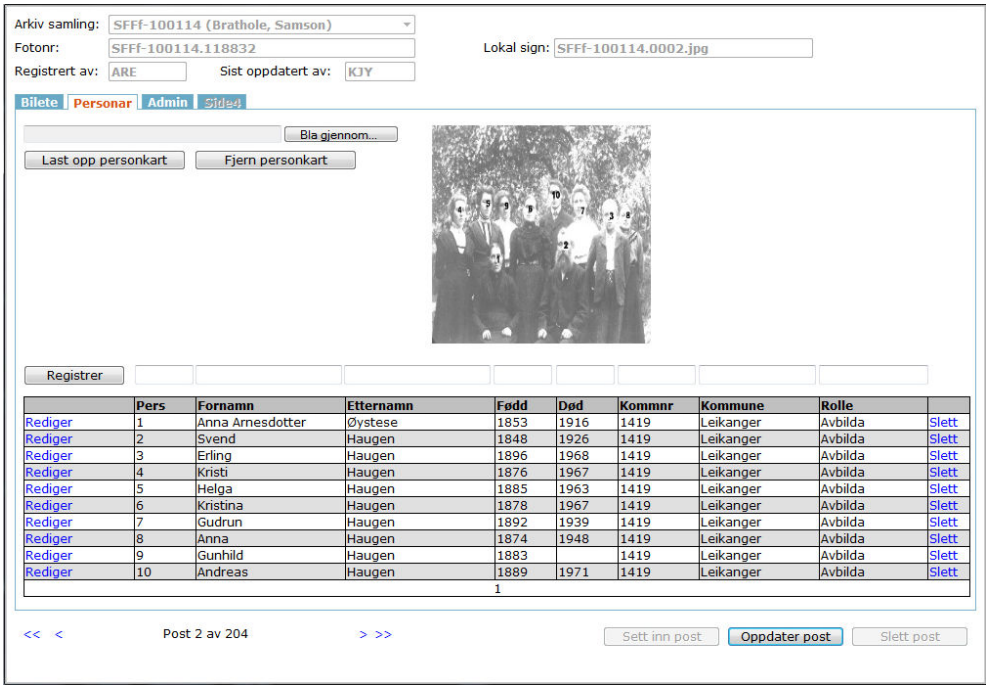
Digitale læringsressursar:
- Digitale læringsressursar

Innhaldet spenner frå lyd- og videoopptak, digitaliserte protokollar og digitale register over fysiske samlingar til innhaldstenester som fotodatabasar og kulturhistorisk leksikon. Ikkje alle er like interessante for eit større publikum isolert sett, men ved å kopla innhald frå fleire basar og eventuelt med innhald frå andre digitale kjelder vil ein kunne gi eit meir fullstendig bilete av sentrale ting som plassar og personar og dermed auka verdien av eksisterande informasjon.

Databasane til Fylkesarkivet er relasjonsdatabasar med relativt enkel informasjonsarkitektur som best kan karakteriserast som emnesentrert; sjølv om databasen inneheld informasjon om postane som er tingrelatert, er det emne/tema som blir brukt i søk/presentasjon. Som følgjande eksempel frå foto-databasen viser

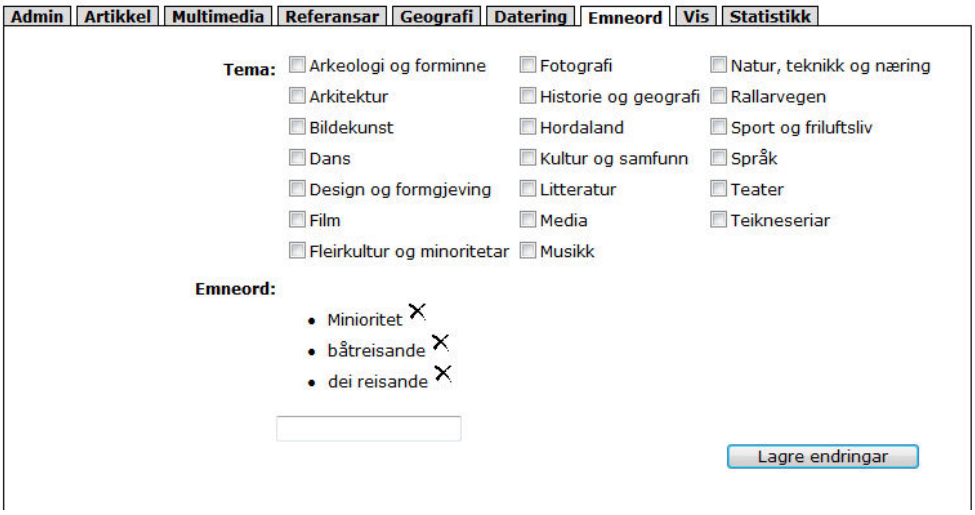


har basen i tillegg til teknisk informasjon om fotografiet, informasjon om innhaldet. I dette tilfellet er det i hovudsak informasjon om avbilda personar både i tekstomtale og som individuelt registrerte personar:



Tematisk informasjon er elles gitt i feltet «Motiv». Den einaste strukturerte informasjonen i fotodatabasen er namna på avbilda personar. Desse er registrert på nytt for kvart foto der same person er avbilda.

Kulturhistorisk Leksikon har ei kontrollert emneordliste for tematisk annotering (som ikkje er spesielt godt tilpassa innhaldet i leksikonet)



8.2 Modellering og implementasjon

Arbeidsoppgåvene er spesifisert i form av ein modellerings og implementasjons-strategi, dvs. ei detaljering av skritta ein må ta for å utvikla eit informasjonslager for det digitale innhaldet i Fylkesarkivet. Følgjande forslag skisserer ein fleksibel strategi som tek omsyn til at eksisterande system også i framtida skal fungera som produksjonssystem. Det blir derfor lagt opp til ei hybrid løysing der innhald blir oppdatert og lagra i ein SQL-database og ein utvalt del av innhaldet generert som grafar av triplar (domenemodell, namneliste, kunnskapsbase og informasjonsmodell) i ein semantisk database (triple store) som alt inneheld ontologien.

Modellering

Kategoriseringa og dermed omtalen av informasjonselementa er i dag emne-sentrert, men indekskorta for informasjonselementa, representert som rader i tabellar, inneheld informasjon som knyter dei til ting; for eksempel, har indekskorta for fotoarkivet informasjon om innhaldet i fotografia, både i tekstfeltet og for personar, i eigne felt.

Dette er grunnlaget for utviklinga av informasjonslageret for Fylkesarkivet, dvs. av

- domenemodell
- namneliste
- kunnskapsbase
- informasjonsmodell

For databasar med mange informasjonselement vil det vera for omfattande og ressurskrevjande å gjennomføra eit slikt program utan ein viss grad av automatisering på basis av eksisterande informasjon om informasjonselementa.

Domenemodell: Etableringa av domenemodellen krev ei spesifisering av tinga i domenet. Desse vil i stor grad automatisk kunne ekstraherast frå indekskorta og representerast av ein tillagt identifikasjon (URI). Det er ikkje muleg å bestemma relasjonane mellom tinga på basis av desse opplysningane i eksisterande tabellar. Domenemodellen vil derfor stå fram som ei mengde av isolerte ting som må relaterast manuelt. Relasjonar mellom tinga kan representerast i ein tabell (Tabell 1).

Namneliste: Namnelista kan genererast i samband med ekstraheringa av tinga. Dette gjeld spesielt personar registrert i fotodatabasen. Den knyter saman identifikasjonskoden som representerer tingen, eit unikt namn basert på identifikasjonskoden og det gitte namnet. Det er eit problem sidan same person

kan vera representert ved fleire gitte namn eller at fleire personar kan ha same gitte namn. Namnelista kan representerast av ein tabell (Tabell 2).

Kunnskapsbase (autoritetsregister): Informasjonen naudsynt for å etablera faktaarka til tinga er ikkje fullt ut tilgjengeleg i indekskorta. Den må delvis hentast frå andre databasar/register. Faktaarka kan representerast som rader i tabellar (Tabell 3).

Informasjonsmodell: Ekstraheringa av tinga vil også informera om kva ting eit informasjonselement som handlar om. Denne opplysinga kan leggast inn som eit ekstra felt i indekskortet for informasjonselementet.

Dei nemnde komponentane må etablerast for kvar av databasane og ting identifiserast på tvers av dei. På den måten vil ein få ein kunnskapsbase for kolleksjonen av databasar supplert med informasjonsmodellen for informasjons-systemet. Desse komponentane kan transformerast til (grafar av) RDF-triplar i ein semantisk database (RDF store/«triple store»/«quadstore»[17]) og tene som eit (semantisk) grensesnitt for samsøk i kolleksjonen av databasar.

Implementasjon: Metode

Produksjonsdatabasen

Produksjonsdatabasen vil bestå av eksisterande tabellar eventuelt supplert med ekstra felt, og tabellar for domenemodellen (Tabell 1), namnelista (Tabell 2) og kunnskaps-basen (Tabell 3). For enklare å kunne oppdatera ontologien er det hensiktsmessig å leggja denne i ein semantisk database og gjera oppdateringa gjennom eit eige grensesnitt som Protegé. Knytinga mellom informasjonselement og ting er gitt i tilleggsfelta i eksisterande tabellar.

Semantisk implementasjon

Den semantiske implementasjonen er ein representasjon av domenemodell, namneliste, kunnskapsbase, ontologi og informasjonsmodell som RDF-grafar i ein semantisk database. Det kan vera hensiktsmessig å representera deler av informasjonsbasen som triplar, for eksempel tekstelement frå Kulturhistorisk leksikon, medan fotografi berre blir referert til i informasjonsmodellen.

Prinsipp og metode

Det er ikkje a priori gitt korleis ting og namn på ting skal representerast i produksjonsdatabasen eller den semantiske databasen, dvs. om tinga skal representerast av ein URI i produksjonsdatabasen eller ved hjelp av ein enkel identifikatorkode. Ein må formulera prinsipp for korleis identifikatorkode blir

[17] https://en.wikipedia.org/wiki/Named_graph

etablert på basis av eksisterande identifikatorar og korleis URIen skal utformast gitt ein identifikatorkode. Ein må også bestemma reglar for identifisering av tinga omtalt i informasjons-elementa både for fotobasen og Kulturhistorisk leksikon.

Og ein må formulera reglar for overføring av informasjon om tinga frå eksisterande tabellar til representasjonen av faktaarka i produksjonsbasen og frå tabellane i produksjonsbasen til grafar i den semantiske databasen for kvar av desse kategoriane.

Implementasjon: Websystemet

Problemet med altomfattande system er ofte at kjeldekoda vert vanskeleg å handtere og graden av teknisk gjeld høg. Det er mange grep ein kan ta for å unngå høg grad av teknisk gjeld. Eit av dei er å nytte «separation of concerns» prinsippet. Dette betyr i praksis at ein bygger større system av mindre oversiktelege deler som kan kommunisere saman.

Figur 8 illustrerer arkitekturen til det nye webarkivet og korleis data flyter.

Figur 8: Overordna arkitektur

Kvar boble i figuren representerer eit eige websystem og vil få sitt eige subdomene under domenet fylkesarkivet.no. Websystema er heilt avskilt frå kvarandre med eigen kjeldekodekontroll og vil køyrast i frå kvar sin separate webtenar. Dette vil

gjere det enklare å drifte, vedlikehalde, vidareutvikle eller bytte ut kvart enkelt system.

Boblene med oransje farge illustrerer registreringssystem for arkivarar og representerer eit eige arkivlag. Dei gule boblene illustrerer visningssystema for publikum og representerer eit eige visningslag.

Den blå bobla i midten representerer eit eige datalag som skil registreringssystema frå visningssystema. Dette laget inneheld informasjonslageret («RDF data space»). RDF tripplane med data og metadata i informasjonslageret vert generert og mappa ut frå kvart enkelt system i arkivlaget. Registreringssystema i seg sjølv er informasjonssiloar som er bygd opp med relasjonsdatabasar.

Gjennom informasjonslageret kan systema dele data og metadata på tvers av kvarandre.

Den lagdelte arkitekturen gjer det enklare å bytte ut og legge til system. Dersom vi for eksempel bestemmer oss for å bytte ut registreringssystemet for foto, kan vi fjerne det aktuelle systemet utan at det vil bryte nokon avhengigheiter. Data og metadata frå konteksten foto vil framleis ligge i informasjonslageret vårt og kan nyttast av visningssystemet for foto. Når nytt registreringssystem for foto er på plass kan ein laste tilbake data og metadata frå informasjonslageret og vidare implementere ein ny mapping for gjenoppretting av dataflyten tilbake til informasjonslageret.

Ein liknande lagdelt arkitektur med semantisk teknologi vert nytta av NRK i deira «Origo» prosjekt.

I tillegg til det interne informasjonslageret vil vi også sette opp eit eige informasjonslag som vert ope tilgjengeleg for alle med fri tilgang til Internett. Denne vil berre innehalda data som er offentleg tilgjengeleg. Frå denne løysing kan alle hente ut data og metadata frå oss via spørjespråket SPARQL.

Grøn boble representerer eit eige system for søk. Systemet vi har valt å bruke er Elasticsearch og vil innehalde ein eigen søkeindeks. Resultatet frå eit søk vil bli presentert for brukaren på visningssidene (gul boble) innan aktuell kontekst.

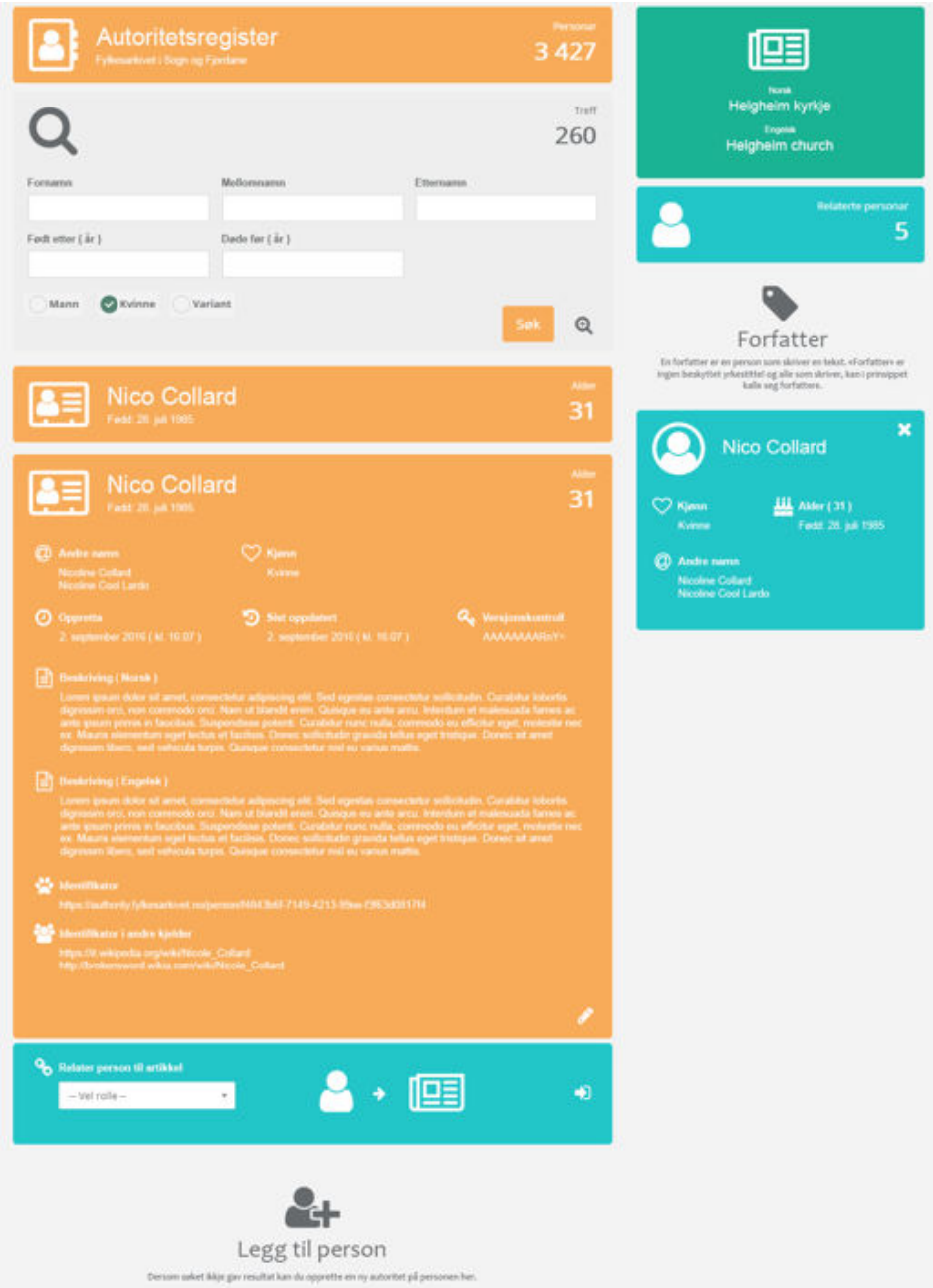
Autoritetsregister

I det avsluttande året for dette prosjektet har vi utvikla eit autoritetsregister (kunnskapsbase) for personar.

Autoritetsregisteret vil som dei andre løysingane vere delt opp med eigne visningssider og registreringssider på kvar sin side av informasjonslageret. I tillegg

får kvart system i arkivlaget integrert ein komponent som kommuniserer mot eit API til autoritetsregisteret. På denne måten kan arkivarar opprette ny autoritet på personar direkte frå konteksten vedkommande registrerer for.

Figur 9 illustrerer korleis komponenten er tenkt å sjå ut når den er implementert i løysinga til Kulturhistorisk leksikon.



Figur 9: Grensesnitt for registrering i auroritetsregister

Implementasjon: Informasjonslageret

Forslag til felt frå eksisterande tabellar som skal løftast og måten det blir gjort på i samsvar med eksisterande ontologi.

```
@prefix : <http://data.fylkesarkiv.no/resource/ontology#> .
@prefix owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#> .
@prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> .
@prefix xml: <http://www.w3.org/XML/1998/namespace> .
@prefix xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#> .
@prefix dct: <http://purl.org/dc/terms> .
@prefix rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#> .
@prefix ie_ont: <http://data.fylkesarkiv.no/resource/IEontology#> .
@prefix ie_thing: <http://data.fylkesarkiv.no/resource/IEthing#> .
@prefix sf_thing: <http://data.fylkesarkiv.no/thing#> .

@base <http://data.fylkesarkiv.no/resource/ontology> .
```

Foto-tabell

DateringEin	DateringTo	StadAdresse	Fotograf	EigarNamn	DigKopi	Omtale
DatedTo		**Place**	**Photographer**	**Owner**	**PhotoId**	**Description**

Triplar for ei foto-fil:

```
###Eksempel: photoId=SFFf-100042.105069.jpg, photoId står for element i klassen PhotoVideo.

ie_thing:photoId rdf:type ie_ont:PhotoVideo ,

                                        owl:NamedIndividual ,

               ie_ont:pictures sf_thing:person ,

               ie_ont:pictures sf_thing:place ,

               ie_ont:hasPhotographer sf_thing:person ,

               ie_ont:hasOwner sf_thing:person ,

               ie_ont:hasDate "date" ,

               dct:description “description”  .
```

date and description are Datatype Property Assertions. hasPhotographer , hasOwner, and hasDescription are Object properties.

Kulturhistorisk leksikon-tabellar

JOURNAL_DOKUMENTASJON

ID	KATALOG_NUMMER	OMTALE	DATO	REG_AV	ARKIV_TILVISING

NYE_ART

ID	OVERSKRIFT	SPRAAK_ID	SIST_ENDRA

TXT

ID	ART_ID	SPRAAK_ID	OVERSKRIFT	SLETTA	SIST_ENDRA	REGISTRERT
	BRUKAR_ID	OVERSKRIFT2	SFF_NUMMER	MANUS	TEXT	INGRESS

ARTIKKEL

ID	MAL_ID	DATERING_FRAA	DATERING_TIL	DATERING_MERKNAD
	SLETTA	SIST_ENDRA	REGISTRERT	BRUKAR_ID
	SFF_NUMMER	FRAMLEGG_FRAA	DF_USERS_ID	TEMAORD_KN
	PUB_DATO	DF_KN		
	LOPENUMMER_KOMMU	KOMMUNE	MERKNAD_KOMMU	GRUPPE_KOMMUNE
	STIKKORD_SFF	FORFATTAR_ETTERNAN	FORFATTAR_EPOST	FORFATTAR_FORNAN
	FORFATTAR_DATO_AVTA	AVTALE	WEBDBREGUSER	LOKAL_SIGNATUR
	DATERING_FRAA_MND	DATERING_FRAA_DAG	DATERING_TIL_MND	DATERING_TIL_DAG
	EKSPORT_KN_NORGE	NOKKELORD_KN	KULTURMINNEAAR	INSTITUSJON
	KULTURSPOR			

MEIRINFO

ID	ART_ID	MEIRINFO_TYPE	URL	URL_TEKST	ART_TILVISING
	VEDLEGG	SLETTA	SIST_ENDRA	REGISTRERT	BRUKAR_ID

GEOREF

ID	ART_ID	BREDDE_KOORD	LENGDE_KOORD	KARTLENKE	UTM_89
	UTM_50	KARTBLAD_REF	ADRESSE_A	POSTNR	POSTSTAD
	VEGNR	BRUKAR_ID	STOL_NOK	FYLKENR	FYLKE
	STADNAMN	GARDSNUMMER	BRUKSNUMMER	KOMMUNENR	KOMMUNE
	LOW_KOMMUNE	LOW_STADNAMN	MGARD_NOK	LASTUPDATE	SLETTA
	SIST_ENDRA	REGISTRERT			

MULTIMEDIA

ID	ART_ID	MM_TYPE	MM_STIDIGITAL	MM_FIL
	MM_NUMMER	SLETTA	SIST_ENDRA	REGISTRERT
	BRUKAR_ID	MM_URL	CC_LISENS_ID	

BRODTEKST

ID	MM_ID	SPRAAK_ID	MM_BRODTEKST	MM_REFERANSE	SLETTA	SIST_ENDRA

	REGISTRERT	BRUKAR_ID	MM_DATERING	MM_EIGAR	MM_FOTOGRAF	

Forslag til nye tabellar

Tabellen JOURNAL_DOKUMENTASJON er for intern bruk og kan behaldast i eit nytt oppsett eller gløymast. Tabellen NYE_ART er inneheld informasjon som også finst i tabellen TXT. Dei neste fire tabellane er slått saman i

ART_ID	SPRAAKID	OVERSKRIFT	TEXT	INGRESS	FORFATTAR_ETTERNAMN
	FORFATTAR_FORNAMN	KOMMUNE	ART_TILVISING	BREDDE_KOORD	LENGDE_KOORD
KARTLENKE		KARTBLAD_REF			

ART_TILVISING står for referansar. Har fleire referansar kan dei kan slåast saman. URL/ URL_TEKST kan gløymast sidan mange av desse referansane går til heimesider som ikkje lenger eksisterer.

MULTIMEDIA og BRODTEKST er slått saman til ein eigen tabell sidan det er fleire bilete *med tekst* i kvar artikkel. Her er det eit problem sidan det ikkje er nokon id. som knyter saman postane i dei to tabellane.

MM_ID	SPRAAKID	ART_ID	MM_Nummer	MM_FIL	MM_BRODTEXT

Ser ut som at MM_ID og MM_NUMBER begge er tenkt å gi rekkefølgja av foto i ein artikkel, men på forskjellige måtar.

Forslag til nye namn

ART_ID	SPRAAKID	OVERSKRIFT	TEXT	INGRESS
DocID	Lang	Title	Text	Ingress
ETTERNAMN	FORNAMN	KOMMUNE	BREDDE_KOORD	LENGDE_KOORD
AuthorSurname, AuthorFirst		Municipality	lat	long

ART_ID	MM_ID	SPRAAKID	MM_Nummer	MM_FIL	MM_BRODTEXT
DocId	PhotoVideoId	Lang	PhotoVideoNo	PhotoVideoFile	description

Individuals

DocId -> Document; docId -> http://data.fylkesarkiv.no/resource/IEthing#docId

ImageId -> Image; imId -> http://data.fylkesarkiv.no/resource/IEthing#imId

Triplar for ei dokument-fil:

```
###Eksempel: doccId=Art-475, docId er element i klassen Document osv. Talet x i PhotoVideoIdx refererer til PhotoVideoNo (MM_Nummer) i tabellen. authorSurName, authorfirstName er gitt namn frå klassen Person.

ie_thing:docId rdf:type ie_ont:Document ,

                                        owl:NamedIndividual ,

                                ie_ont:hasMainImage ie_thing:imId ,

                                ie_ont:hasImage ie_thing:PhotoVideoId ,
```

```
                              ie_hasAuthor sf_thing:PersonId ,
                              ie_ont:hasTitle "title" ,
                              ie_hasText "text" ,
                              ie_ont:hasReference "Literal" .

ie_thing:PhotoVideoId rdf:type ie_ont:Image ,
                                   owl:NamedIndividual ,
                              ie_ont:hasPicture ie_thing: PhotoVideoId ,
                              ie_ont:usedIn ie_thing:docId ,
                              ie_ont:hasPhotoVideo " ie_thing: PhotoVideoId ,
                              dct:description "description".
```