

# **Digital reiselivshistorisk formidling**

**Terje Aaberge og Aage Engesæter**

**Musea i Sogn og Fjordane**

**De Heibergske Samlinger Sogn Folkemuseum**

**Norsk Reiselivsmuseum**

**2017**

## Forord

Denne rapporten gir ein omtale av arbeidet med prosjektet «Digital reiselivshistorisk formidling» utført for Norsk Reiselivsmuseum og delfinansiert av Norsk kulturråd. Første del av prosjektet vart utført i samarbeid med prosjektet «Semantisk teknologi og tenesteutvikling for arkiv og museum» til Fylkesarkivet i Sogn og Fjordane, både fordi 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 om 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 Vestlandsforskning/Jaatav Invest AS.

Utstillinga til Norsk Reiselivsmuseum er i stor grad ei «digital» utstilling med mange skjermar og prosjektorar som viser innhald lagra i ein servar. Etter den første fasen har arbeidet vore å etablera ein datamodell for omtale av innhaldet i samsvar med den arkitektonoske strukturen til utstillinga.

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

Sogndal, januar 2017

Aage Engesæter og Terje Aaberge

## Innhald

1. Innleiing	4
--------------	---

### Del I: Teoretisk grunnlag

2. Metodologisk utgangspunkt	7
------------------------------	---

3. Språk	10
----------	----

3.1 Første-ordens språk	12
-------------------------	----

3.2 Intensjonelle og ekstensjonelle tolkingar	12
---	----

3.3 Pragmatisk og semantisk meining	14
-------------------------------------	----

3.4 Objektspråk/Metaspråk	15
---------------------------	----

4. Modellering av kunnskapsrepresentasjonar og informasjonslager	17
--	----

4.1 Kunnskapsrepresentasjonar	17
-------------------------------	----

4.2 Informasjonslager	20
-----------------------	----

4.3 Publisering	20
-----------------	----

4.4 Spørjingar	22
----------------	----

5. Implementasjon av kunnskapsrepresentasjonar og informasjonslager	24
---	----

5.1 Internet of Things/Linked Data	24
------------------------------------	----

### Del II: Praktisk gjennomføring

6. Innhald og struktur	27
------------------------	----

7. Val og erfaringar	39
----------------------	----

Vedlegg: Implementering i Owl (Turtle)	41
--	----

Ontologi	41
----------	----

Eksempel på «Individuals»	85
---------------------------	----

## 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 indekshort over innhaldet i lageret. I eit digitalt arkiv er begge deler digitalt representert og det er vanleg at indekshorta er representert av rader i tabellar i ein relasjonsdatabase.

Kombinasjonen semantisk teknologi/tingsentrert modellering gir høve til både meir strukturert og meir fleksibel (meta-) informasjonsrepresentasjon. Grunnen til dette er at den både tillet formulering av meir innhaldsrike setningar og dermed meir strukturert innhald, og at den fører til eit skarpere 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).

Norsk Reiselivsmuseum har gjennomført prosjektet

- Digital reiselivshistorisk formidling

delfinansiert av Norsk kulturråd. I dette prosjekta har vi brukt semantisk teknologi kombinert med tingsentrert modelleringsmetodologi for å etablera nye innovative publikumstenester og dermed stetta Reiselivsmuseet sitt behov for og ynskje om å presentera og å 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, og vanskeleg tilgjengeleg 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 prosjektet har vore å møte desse utfordringane ved å

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

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 nokre konkrete problemstillingane vi møter i utviklinga av informasjonslager for Norsk Reiselivsmuseum.

**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 informasjonselementa 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 (kartotek kort)

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

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 thesaurus ettersom kvart informasjonselement via kartotekkortet blir tilordna eit eller fleire ord i thesaurusen, dvs. merkelappane for kategoriane det høyrer til i. Ein thesaurus<sup>1</sup> er eit kontrollert og strukturert vokabular der orda er ordna etter korleis dei blir *forstått* av kvalifisert personell. Ein thesaurus er ikkje eit språk; det er eit vokabular 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 modelleringemetodologi basert på *subjekt – objekt partisjon*. 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.

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/objekta i domenet
- omtale av tinga/objekta i domenet
- samanknytning av informasjonselement og tinga dei handlar om

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.

*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 la eigenskapar ved ting telja som ting. Eksempel på dette er lokasjonar. Lokasjon er

<sup>1</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Thesaurus\\_\(information\\_retrieval\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Thesaurus_(information_retrieval)); 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".



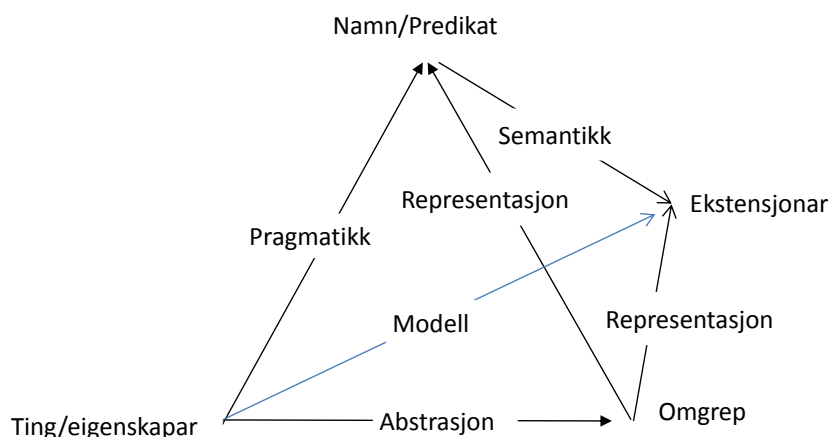
ein eigenskap ved fysiske ting; ein ting okkuperer ein lokasjon (plass). Likevel kan det vera formålstenleg å skilja mellom plass og lokasjon og introdusera plassar som ting med berre ein type eigenskapar, lokasjon.

### 3. Språk

Eit (logisk) språk har ord (teikn), setningar (ordna endelege rekker av ord) og argument (ordna endelege rekker av setningar) som for eksempel «Mozart er Komponist» og «Mozart er født i Salzburg». Orda «Mozart» og «Salzburg» er namn på ting «Komponist» er eit ein-plass predikat, og «født i» er eit to-plass predikat, (eit ein-plass predikat står for ein eigenskap ved ein ting, eit to-plass predikat står for ein relasjon mellom to ting) «er» har ingen logisk funksjon, men «og» bind saman dei to (atomære) setningane og konstituerer ein samansett setning som påstår noko om tinga Mozart og Salzburg. Forma til atomære setningar er ei samansetning av namn og predikat med gitt aritet (= tal namn predikatet tek), som igjen kan koplant saman med konjunktiva «og» og «eller» i samsvar med syntaktiske reglar; argumenta tilfredsstillir slutningsreglar som frå eit sett av premiss endar i ein konklusjon. Slutninga avheng berre av den syntaktiske forma til premissa, ikkje meiningsinnhaldet. Men ord og setningar er også berarar av mening; tilfeldige samansetningar av ord er meiningslause.

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

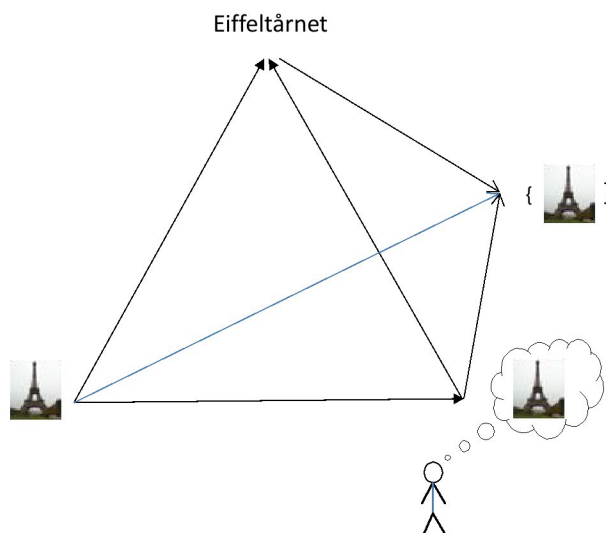
Det semiotiske tetraederet gir eit bilete av forholdet mellom ting, språkleg representasjon av ting og dei mentale ideane av ting (omgrepa)



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 svarer 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 deklaratve 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?

**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:** mening frå kontekst; utvikling av mening (Wittgenstein: språkspel)

**Semantikk:** mening for ord: ekstensjonen til alle orda i vokabularet

setningar: sanningsverdien for alle setningane (Tarski: 'snow is white' is true if and only if snow is white)

**Meining =**  
intensjonell mening (forståing)  
+ ekstensjonell mening (tydnad)

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.

### 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<sup>2</sup>.

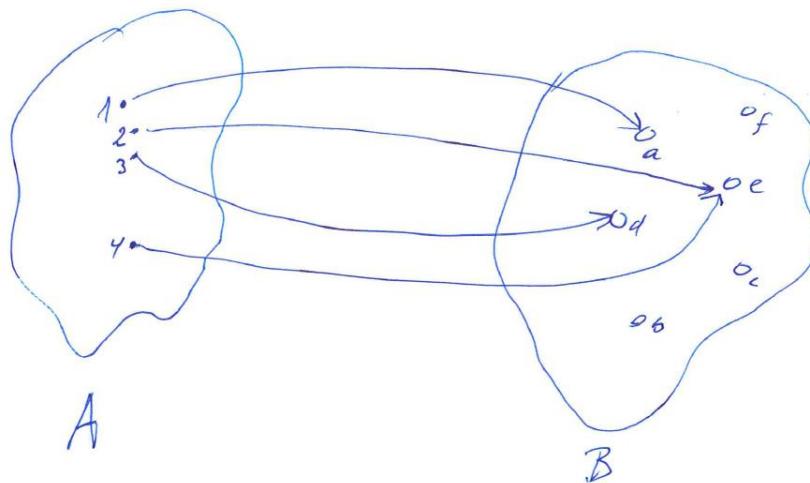
### 3.2 Intensjonelle og ekstensjonelle tolkingar

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 avbilingar frå domenet til vokabularet: ei ein-eintydig avbiling gir namn til tinga (eller relasjonane), og *observablar* avbildar ting eller relasjonar på predikat.

Ei avbiling 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), tilordninga mellom varene i ein butikk og prisane på varene (til kvar vare svarar ein pris), eller tilordninga mellom punkt i terrenget og kartkoordinatar (GPS). Det engelske ordet for avbiling er «map».. Følgjande figur symboliserer ei avbiling:

---

<sup>2</sup> I fortsetjinga vil «språk» bety første-ordens språk etablert som objektspråket for eit domene.



Figur 3: Avbilding

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. *Målestandard* 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).

#### 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

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 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<sup>3</sup>. 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 misérables»: 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

<sup>3</sup> 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. I denne figuren kunne elementa i mengda  $A$  stå for varer og elementa i  $B$  stå for prisar. Vara 1 har såleis prisen  $b$ , 2 og 4 har begge prisen  $e$  osv. Det inverse bilde av  $a$  er mengda  $(2,4)$  av varene som har prisen  $a$ . Det inverse bilda av  $a$  er  $\{1\}$ . Det er ingen andre varer enn 1 som har prisen  $a$ . Det er ingen varer som har prisane  $b$  eller  $c$ .

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 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 deklaratve 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

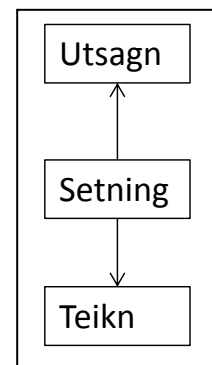
'27011756M harNamn Mozart'  
 "Mozart' er Namn'  
 "Mozart er Komponist' er Setning'

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 (meningsinnhaldet) 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.

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.



Objektspråksetning:

Paris har 2 234 105  
innbyggjarar

Metaspråksetning:

«Paris» har fem  
bokstavar



## 4. Modelling 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»<sup>4</sup> (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 kontrollert 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:

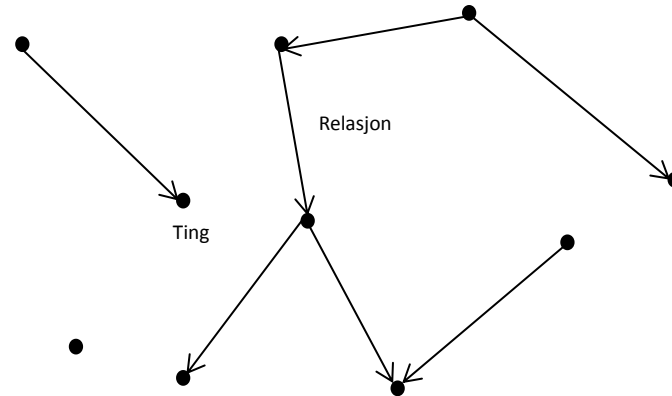
- domenemodell
- namneliste
- kunnskapsbase
- ontologi

---

<sup>4</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Separation\\_of\\_concerns](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  $\text{NameOf}(n, d)$ . Saman med setningane i kunnskapsbasen gir dette språket ein (formell) semantikk ved hjelp av følgjande samanhengar: ekstensjonen  $\text{Ext}(p)$  av  $p$  er gitt av mengda  $\text{Ext}(p) = \{d \mid p n \ \& \ \text{NameOf}(n, d)\}$  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 meiningssinnhalda til

predikata *Køyretøy* og *Bil* avhengige sidan ein bil er eit køyretøy. Den semantiske strukturen blir gjort eksplisitt ved hjelp av intensjonelle<sup>5</sup> og ekstensjonelle<sup>6</sup> definisjonar, og aksiom<sup>7</sup> (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.

Ekstensjonelle definisjonar av predikat er disjunksjonar («eller»), og intensjonelle definisjonar er konjunksjonar («og»)<sup>8</sup> 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<sup>9</sup>. 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.

#### 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

<sup>5</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Intensional\\_definition](http://en.wikipedia.org/wiki/Intensional_definition)

<sup>6</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Extensional\\_definition](http://en.wikipedia.org/wiki/Extensional_definition)

<sup>7</sup> <http://en.wikipedia.org/wiki/Axiom>

<sup>8</sup> Legg merke til at dei logiske konstantane «og» og «eller» ikkje heilt svarar til den vanlege bruken av desse orda. Konjunksjonen «og» står for «både og» medan disjunksjonen «eller» også står for det inkluderande alternativet

<sup>9</sup> 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.

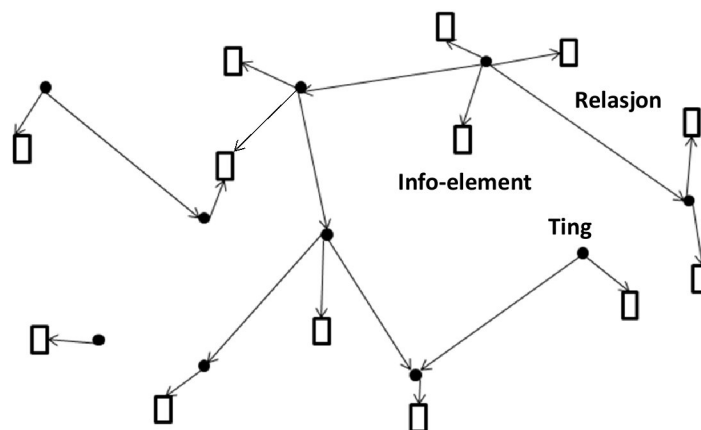
Det er naturleg å sjå på ein ontologi som ekstrahert frå språket som har utvikla seg for å beskriva eit domene.

## 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

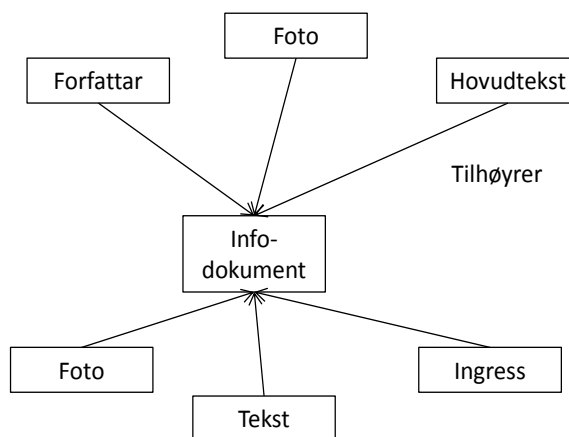
Domenet for eit informasjonslager utvidar domenet for kunnskapsbasen med informasjonselementa som er knytt til tinga i objektdomenet med relasjonen  $D_B(d, \bar{d})$ , «d omtaltAv  $\bar{d}$ » som vil vera ei setning i metaspråket. Desse elementa er også ting, men av ein annan type.

## 4.3 Publisering

Eit publiseringssystem produserer informasjonsdokument for framvising ved hjelp av eit mal-system<sup>10</sup>. Eit informasjonsdokument består av informasjonselement om tingen frå informasjonsbasen, men mal-prosessoren kan også henta inn supplerande informasjonselement frå eksterne leverandører. Eit informasjons-

<sup>10</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Template\\_system](http://en.wikipedia.org/wiki/Template_system)

dokument kan såleis sjåast på som ei samling av «ting» som til saman utgjer dokumentet; både dei individuelle informasjonelementa og dokumentet har egne 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, vèrmelding frå yr.no og faktaboksar frå DBpedia. Ei vevside kan såleis sjåast på som eit produkt som integrerer element frå fleire leverandørar 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 leverandørar. 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 representast 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.  $\{d \mid px \ \& \ \text{NameOf}(x,d)\}$ . 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<sup>11</sup>.

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-stepsprosedyre. Først bestemmer ein tinga som tilfredsstillar søkekriteria ved å gå gjennom faktaarka til tinga, dvs.  $\{\bar{d} \mid px \ \& \ \text{NameOf}(x,d) \ \& \ D_B(d,\bar{d})\}$ . Kunnskapsbasen tener som ein indeks for informasjonsbasen, og data om dei individuelle tinga lista på faktaarket spelar rolla som metadata for søk.

<sup>11</sup> 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  $\text{Ext}(r_1)$  til  $r_1$ ,

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

## 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 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 førsteordens 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).

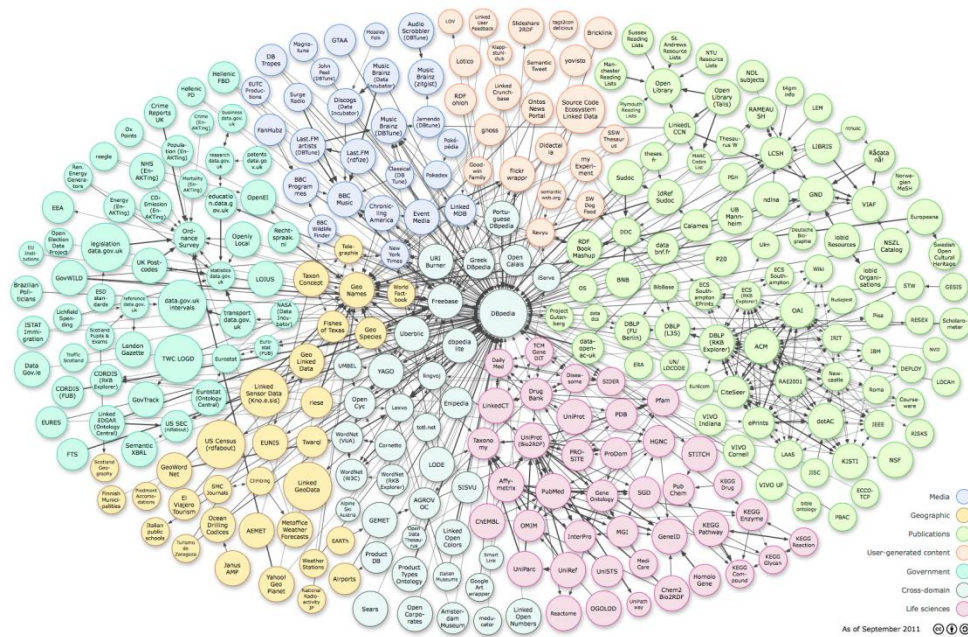
Komponentane i ein kunnskapsrepresentasjon er implementert som RDF-grafar,

- *domenemodellen* er eit sett av RDF-triplar som knyter saman ting
- *namnelista* er eit sett av RDF-triplar som gir namn til tinga. Namnelista i vår implementasjon består av lista av «individuals»
- *kunnskapsbasen* er eit sett faktaark, eitt for kvar ting i domenet. Eit faktaark består av setningar (RDF-triplar ) som knyter eigenskapar til

tingen. I neste kapittel der vi foreslår malar for faktaark vil denne også innehalda triplane som definerer domenemodellen

- *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

tilfredsstillar 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 URLar 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.



**Del II**  
**Praktisk gjennomføring**

## 6. Innhold og struktur

---

Prosjektet skal demonstrere bruken av semantisk språk (rdf) til å etablere informasjonslageret (back-end) for utstillinga i Norsk Reiselivsmuseum.

### Innhold

Utstillinga har 15 prosjektorar, 21 touchskjermer og 42 statiske skjermer. Innholdet i utstillinga med fordeling på rom, prosjektorar og skjermer er

#### Entrance

ROM	POST	PC	INNHALD	Type	UTSTYR
Entrance	P1	PC1	Entrance	Video	Projector
	P2	PC1	Entrance	Video	Projector

#### Room 0 Balestrand

ROM	POST	PC	INNHALD	Type	UTSTYR
			<b>Introduksjon</b>		
ROM 0	P1	PC1	TouristDestination	Photo	22 inch
	P1	PC2	WilhelmIIAndBalestrand	Photo	22 inch
	P1	PC3	KroeplinAlbum	Photo	22 inch
	P1	PC4	StOlafsChurch	Photo	22 inch
	P2	PC1	Geology	Video	22 inch
	P3	PC1	BalestrandTable	Photo/Text	

#### Room1 Introduction

ROM	POST	PC	Content	Type	UTSTYR
ROM 1	P1	PC1	Silhuett	Video	Projector
	P1	PC2	Silhuett	Video	Projector

	P1	PC3	Silhuett	Video	Projector
	P2	PC2-8	ViewOfNorway	Photo	22 inch

### ROM 2 MapNorwayTransport

ROM	POST	PC	Content	Type	UTSTYR
ROM 2	P1	PC1	ControlMapNorway	Wordpress	Touch screen
	P1	PC2	MapOfNorway(North)	Video	Proj
	P1	PC3	MapOfNorway(South)	Video	Proj
	P1	PC4	Supplement	Photo	65 inch screen
	P2	PC1	ConnectingNorway	Video	65 Inch screen

### ROM 3 HistoricFilm

ROM	POST	PC	Content	Type	UTSTYR
ROM 3	P1	PC1	DiscoveryOfNorway	Video	65 inch
	P2	PC1	NorthOfNorway	Video	65 inch
	P3	PC1	TravellingPioneers	Video	65 inch

### Auditorium

ROM	POST	PC	INNHALD	Type	UTSTYR
Aud	P1	PC1	Cinema	Video	Projector
	P2	PC1	ControlCinema	Video	12 inch screen
	P3	PC1	ControlCinema	Video	

### ROM 4 Hotel

ROM	POST	PC	Content	Type	UTSTYR

<b>ROM 4</b>	<b>P1</b>	PC1	EnglishTourists	Video	22 inch
	<b>P1</b>	PC2	HotelWork	Photo	22 inch
	<b>P1</b>	PC3	HotelStaff	Video	22 inch
	<b>P2</b>	PC1	HotelHistory	Video	22 inch
	<b>P2</b>	PC2	NorwegianHotels	Photo	22 inch
	<b>P2</b>	PC3	KindsOfHotel	Type	22 inch

#### **ROM 5 CottageLifeCamping**

<b>ROM</b>	<b>POST</b>	<b>PC</b>	<b>Content</b>	<b>Type</b>	<b>UTSTYR</b>
<b>ROM 5</b>	<b>P1</b>	PC1	FreeLife	Video	22 inch
	<b>P1</b>	PC2	ModernCamping	Photo	22 inch
	<b>P1</b>	PC3	CampingHistory	Type	22 inch
	<b>P2</b>	PC1	Camping	Video	40 inch
	<b>P2</b>	PC2	NorwegianCabins	Photo	22 inch

#### **ROM 6 PostcardSouvenir**

<b>ROM</b>	<b>POST</b>	<b>PC</b>	<b>Content</b>	<b>Type</b>	<b>UTSTYR</b>
<b>ROM6</b>	<b>P1</b>	PC1	Postcards ?	Video	40 inch
	<b>P1</b>	PC2	PostcardAlbum	Video	22 inch/touch
	<b>P1</b>	PC3	PostcardHistory	Photo	22 inch
	<b>P2</b>	PC1	Souvenir	Photo	65 inch
	<b>P2</b>	PC2	MySouvenir	Photo	65 inch

#### **ROM 7 AttractionsMarketing**

<b>ROM</b>	<b>POST</b>	<b>PC</b>	<b>Content</b>	<b>Type</b>	<b>UTSTYR</b>
<b>ROM 7</b>	<b>P1</b>	PC1-6	Games	Program	22 inch

	P2	PC1	WhyTravel	Video	65 inch
	P2	PC2	Attractions	Photo	65 inch

### ROM 8 TourismAndSociety

ROM	POST	PC	Content	Type	UTSTYR
ROM 8	P1	PC1	BirdView	Video	4 projectors
	P2	PC1	ResponsibleTourist	Photo	22 inch
	P3	PC1	Graphics1	Video	22 inch
	P3	PC2	Graphics2	Photo	22 inch
	P3	PC3	Graphics3	Photo	22 inch
	P3	PC4	Graphics4	Video	22 inch
	P4	PC1	TourismSociety	Photo	22 inch

### ROM 9 TimeAxisVindreken

ROM	POST	PC	Content	Type	UTSTYR
ROM 9	P1	PC1-6	TimeAxis	Photo/Text	22 inch
	P2	PC1-4	TimeAxis	Photo/Text	22 inch
	P3	PC1	Vindreken	Video	22 inch

Det er fire typer utstillingspostar

- Videosnuttar (Video)
- Spelelister av foto/video (Photo)
- Program
- Interaktive skjermar (Photo/Text)

Målet har vore å modellera museumsutstillinga og implementera den i eit rammeverk basert på semantisk teknologi, dvs. eit logisk språk til å presentera innhaldet i utstillinga. Arbeidsoppgåvene har såleis vore å

- Bestemma type ting
- Laga malar for korleis kvar type ting skal beskrivast

- Formulera ontologi
  - Vokabular (namn, 1-plass og 2-plass predikat)
  - Definisjonar

Det er i hovudsak dei to postane BalestrandTable og TimeAxis som krev modellering av den typen som vi har omtalt i den første delen av dette dokumentet.

Desse arbeidsoppgåvene er løyst med omsyn til at modellen skal implementerast i programmet Protegé.<sup>12</sup> Type ting er såleis her kalla klassar (Classes), og dei er av to typar. Vi har klassane av tinga i domenet vårt og klassen av informasjonselement knytt til tinga. Tinga i seg sjølv er ikkje gitt ein eigen representasjon. Dei er representert ved namna (URL). Val av ting er gjort pragmatisk. Vi har for eksempel valt å angi stilar ved strenger ikkje URLar. Faktaarka inneheld derfor også den lingvistiske representasjon av domenemodellen. Dei er utført i samarbeid med Fylkesarkivet i S&Fj. Og dekkjer eit større behov enn for Reiselivsmuseet åleine.

#### *Type ting*

Ein type ting er karakterisert av at dei har faktaark basert på same mal. Følgjande typar er identifisert som interessante (verdiar i parentes, listene av verdiar kan supplerast med omgrep frå geonames.org og andre kjelder).

- Administrativ eining (Land, Fylke, Kommune)
- Bygning (Hotell, Fabrikk, Kyrkje, Bedehus, Skulehus, ..)
- Bedrift (Hotell, Pensjonat, Brenneri, ..)
- Anlegg (Bru, Tunell, Dam, Kai, Kommunal veg, Fylkesveg, ..)
- Hending (...)
- Gardsbruk
- Institusjon (Museum, Kunstgalleri, Besøksenter, ..)
- Minnesmerke (Gravstein, Monument, ..)
- Organisasjon (..)
- Person
- Stad (Plass, Grend, Tettstad, By)
- Naturattraksjon (Bre, Foss, Fjord, Utsiktspunkt, Fjellovergang, Nasjonalpark, ..)
- Køyretøy (Buss, Lastebil, Karjol, ..)
- Fartøy (Skip, Cruiseskip, Lastebåt, ...)
- Informasjonselement (Dokument, Foto/Video, ..)
- Aktivitet

---

<sup>12</sup> Ein nærare omtale av programmet Protegé finn ein på side 39.

- Reise
- Program

#### *Forslag til malar for faktaark*

Innhaldet i eit faktaarka er ein strukturert omtale av ein ting, formulert som triplar. Det er to typar triplar

- ObjectProperty: (ting, relasjon, ting)
- DatatypeProperty: (ting, relasjon\*, setning)

Ein ObjectProperty knyter saman to ting i domenet, dvs. trippelen består av tre (URLar). DatatypeProperty knyter ein ting til eit lingvistisk uttrykk, dvs. trippelen består av to URLar og ein streng. Relasjonar av typen DatatypeProperty er i lista nedafor merka med \*.

Alle tinga av same type har same strukturen på faktaarket. Den er angitt ved hjelp av ein mal. I tillegg til omtalen av tingen som ligg i faktaarket kan tingen knytast til informasjonselement som foto eller dokument.

#### Administrativ eining (Type: Stat, Fylkeskommune, Kommune)

- Namn\*
- Adresse\*
- Forvaltningsområde

#### Bygning (Type: Hotell, Fabrikk, Kyrkje, Bedehus, Skulehus, Bustadhus, Feriehus, )

- Namn\*
- Adresse\*
- Lokasjon\*
- Eigar
- Byggeår\*
- 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, Tunnell, Dam, Kai, Kommunal veg, Fylkesveg, ..)

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

HendingGardsbruk

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

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

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

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

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

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\*

Informasjonselement (Dokument, Foto/Video, ..)

- Identifikator\*
- Tittel\*
- Eigar\*
- Fotograf\*
- Listenummer\*

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

- Namn\*
- Registreringsnummer\*
- Byggeår\*
- Kondemneringsår\*

- Forlist\*
- Flaggstat\*
- Passasjertal\*
- Lengde\*
- Tonnasje\* (vekt)
- Produsent\*
- Eigar\*

Informasjonselement (Type: Bakgrunnsbilde, Dokument, FotoVideo)

- Tittel\*
- Fotograf \*
- Forfattar\*
- Rettighetseigar\*
- Listenummer\*
- Copyright\*
- Identifikator\*

Aktivitet

- Namn\*

Program

- Namn\*

Reise

- Namn\*

*Eksempel:*

Faktaark Sogndalsfjøra

Namn\*: Sogndalsfjøra

Alternativt namn\*:

Sogndal

Tal innbyggjar: 3 208

Type: Tettstad

Areal: 2.24 km<sup>2</sup>

Lokasjon: [61°13'32"N](#)

[07°06'06"E](#)

<b>Sogndalsfjøra</b>	
— Village —	
 <p>View of Sogndalsfjøra</p>	
 <p>Location in Sogn og Fjordane Coordinates:  <a href="#">61°13'32"N</a> <a href="#">07°06'06"E</a></p>	
<b>Country</b>	Norway
<b>Region</b>	Western Norway
<b>County</b>	Sogn og Fjordane
<b>District</b>	Sogn
<b>Municipality</b>	Sogndal
<b>Area</b> <sup>[1]</sup>	
• Total	2.24 km <sup>2</sup> (0.86 sq mi)
<b>Elevation</b> <sup>[2]</sup>	10 m (30 ft)
<b>Population</b> (2009) <sup>[1]</sup>	
• Total	3,208
• Density	1,432/km <sup>2</sup> (3,710/sq mi)
<b>Time zone</b>	CET (UTC+01:00)
• Summer (DST)	CEST (UTC+02:00)
<b>Post Code</b>	6856

Høgde over havet: 10 m  
AdmsenterFor Sogndal kommune

Biletet kjem frå Wikipedia.

### Ontologi

Vokabularet skal tilfredsstillast 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). Det er to typar relasjonar, dei som knyter saman to ting og dei som knyter ein ting til eit språkleg uttrykk (streng). Denne siste typen er merka med raudt. I implementasjon er relasjonane i svart ObjectProperty og dei i raudt DatatypeProperty. I omtalen av malane er DatatypeProperty merka med \*.

Frå malane til faktaarka kan vi identifisera følgjande

### To-plasspredikat

Relasjon	Domene	Mål
Copyright	Informasjonselement	Literal
donertAv	Minnesmerke	Person, Organisasjon, Bedrift
Forfattar	Dokument	Literal
Fotograf	Bakgrunnsfoto, Foto, Video	Literal
harAdresse	Person, Institusjon, Gard, Organisasjon, Bedrift, OffForvalting	Tekst (Literal)
harAreal	Stad, Gard	Tal positive (Integer)
harAvviklingsår	Organisasjon, Bedrift, Institusjon	Tal (dateTime)
harArkitekt	Bygningar	Person
harByggherre	Bygning	Person
harByggeår	Anlegg, Fartøy, Køyretøy, Minnesmerke, Bygning	Dato (dateTime)
harDødsstad	Person, Dyr	Stad
harDødsår	Person, Dyr	Dato (dateTime)
harGrunnleggar	Bedrift, Organisasjon	Bedrift, Person, Organisasjon, Institusjon
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)
harInitiativtaker	Monument	Person, Bedrift, Organisasjon, Institusjon, Administrasjon
Identifikator	Foto	Tal
harKondemneringsår	Fartøy	Dato (dateTime)
harLengde	Vegar	Tal (streng)
Listenummer	Foto, Video	Tal
harLokasjon (lat_long)	Stad, Bygning, Bedrift, Hending, Minnesmerke, Naturattraksjon, Anlegg, Aktivitet, Institusjon, Gard	Literal
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
harStil	Bygning	Literal
harYrke	Person	Literal
minneOver	Minnesmerke	Person, Hending
hoggeAv	Monument	Person
omtaltAv	Alle ting utanom Informasjonselement	Informasjonselement
omtalar	Informasjonselement	Alle ting utanom Informasjonselement
Rettigheitseigar	Informasjonselement	Literal

Det generelle vokabularet som trengs til omtalen av tinga til Reiselivsmuseet er relativt avgrensa og består av vanleg brukte ord. Representasjonar av desse orda finst eller vil bli gitt av Kulturnav<sup>13</sup>/Norvegiana<sup>14</sup> og av Europeana<sup>15</sup> og ord i dei to

<sup>13</sup> <http://kulturnav.org/info/more>

<sup>14</sup> <http://kulturognaturreise.files.wordpress.com/2013/01/norvegiana-og-knreise-e28093-datamodell-innhold-og-databaser-api1.pdf>

<sup>15</sup> <http://pro.europeana.eu/documents/900548/0d0f6ec3-1905-4c4f-96c8-1d817c03123c>

representasjonane vert knytt saman med predikatet «SameAs» når dei står for same omgrep.

Utforminga av ontologien skil mellom to typar ting, ting som anten har ein fysisk realitet og ting som har informasjon om desse. Den siste kategorien er omtalt som Informasjonselement Denne klassen har som underklassar

- Bakgrunnsfoto
- Dokument
- FotoVideo

Elementa i Bakgrunnsfoto er fotografia brukt som bakgrunn for dei forskjellige tidsepokane i Tidsaksen, medan underklassane til FotoVideo angir dei tematiske utstillingspostane og underklassane til desse igjen skjermene og prosjektorane. Elementa i desse siste er fotografia og videosnuttane vist i dei tilsvarende visningsobjekta.

## 7. Val og erfaringar

---

Målet med prosjektet har vore å utvikla eit digitalt system for utstillings- og internettpresentasjon av reiselivshistorisk innhald ved å

1. etablera eit informasjonslager (information repository, back-end system) som består av informasjonselement (foto, videoar) og eigenprodusert tekstleg informasjonsbasert, og strukturert i ein semantisk formulert modell av utstillinga
2. utvikla presentasjonar for utstillingar og nett på basert på innhaldet i informasjonslageret (front-end systemet)
3. gjera innhaldet i informasjonslageret tilgjengeleg for gjenbruk i tredjepart applikasjonar

Vi har gjennomført punkt 1 og i all hovudsak også punkt 2. Ressursmangel har gjort at vi ikkje har kunne leggja museumsutstillinga på nett, men det er lagt til rette for at dette kan skje forholdsvis enkelt,

Planen har også vore å leggja informasjonslageret ut for gjenbruk av informasjon, og vi håpar dette kan la seg gjera på eit seinare tidspunkt.

Gjenbruk av informasjon og data var i utgangspunktet eit hovudpoeng for etableringa av informasjonslageret, ved at

- informasjonselement blei henta frå eksterne kjelder «on the spot»
- identifikatorar (URIar) for ting og predikat i så stor grad som muleg vart henta frå autoritative kjelder som Norvegiana/Europeana og KulturNav
- innhaldet vart vist på nett
- informasjonslageret vart gjort tilgjengeleg for bruk av andre (ved at det er lagt ut som SparqlEndpoint)

Mestedelen av informasjonselementa (fotografia) er henta frå eksterne kjelder, men dei vert ikkje henta «on the spot». Det vart rekna som for usikkert for stabil drift av den digitale utstillinga. Informasjonselementa er såleis lasta ned og lagra i ein eigen versjon av ResourceSpace (ResourceSpace.com), eit «open source» program.

Gjenbruk av standardiserte indentifikatorar (URIar) som vi finn i KulturNav og Norvegiana/Europeana for ting og vokabular møter to problem

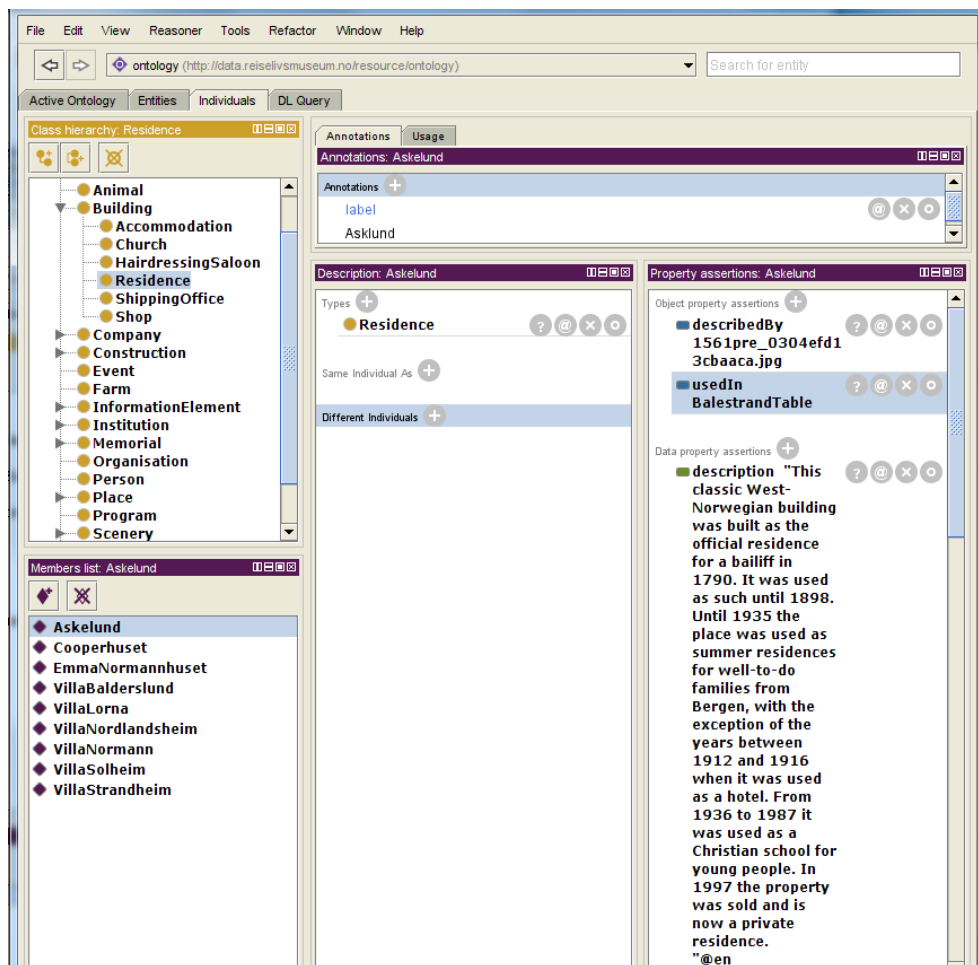
- dei manglar
- det er resurskrevjande å leita dei fram

Vi har såleis laga våre egne identifikatorar.

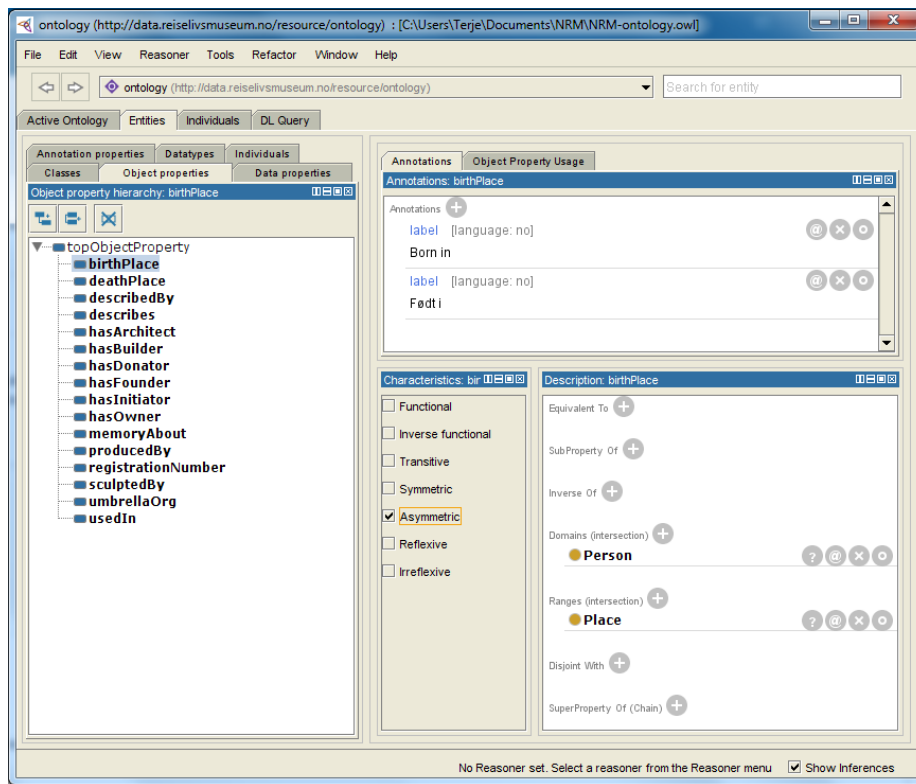
Men viss informasjonslageret blir gjort tilgjengeleg som SparqlEndpoint kan og bør det bli oppdatert anten ved at standardiserte indentifikatorar blir innført eller

at våre indentifikatorar vert sett i samband med standardiserte indentifikatorar ved hjelp av relasjonen (objectProperty) «sameAs» og at eksternt henta informasjonselement blir gitt sin opphavlege URL.

Back-endsystemet er implementert gjennom bruk av Protegé. Dette er eit open source program utvikla for formålet. Det har eit oversiktleg grensesnitt for innlegging av informasjon. Følgjande skjermbilde viser korleis ein ting, i dette tilfelle Askelund, er omtalt. Høgre kolonne viser faktaarket.

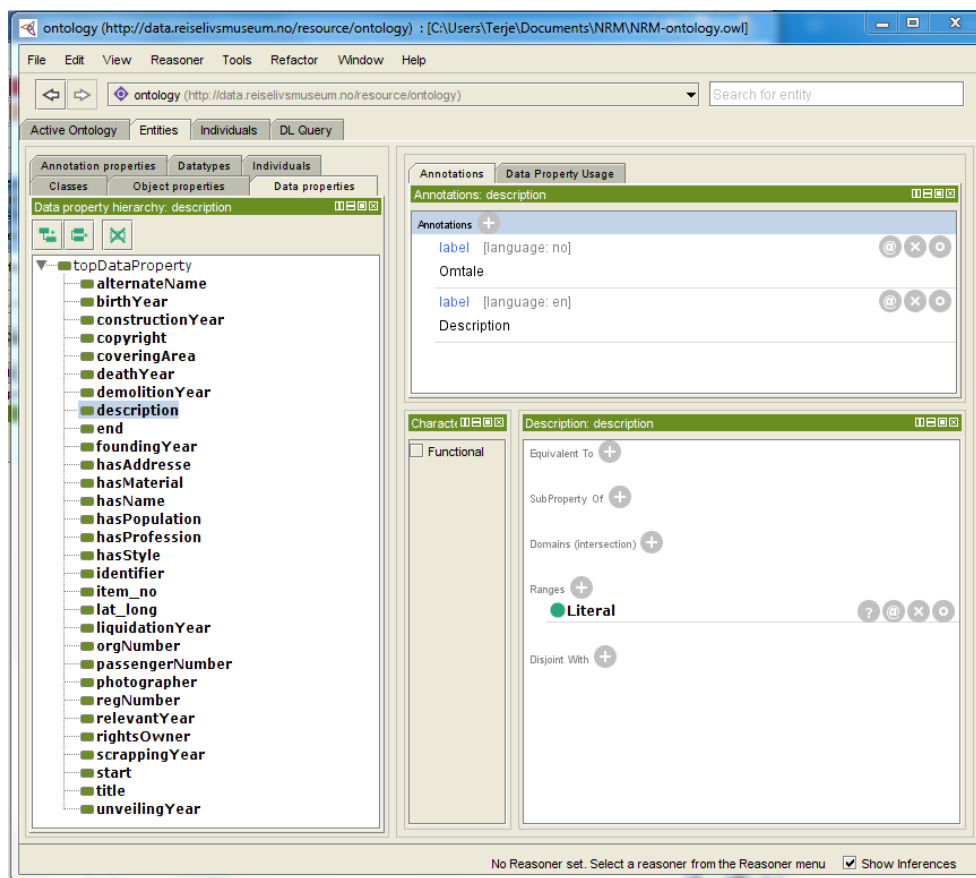


Følgjande skjermbilete viser skjemaet for innlegging av «object properties»





og «data properties»



og som automatisk sikrar at syntaksen er korrekt. Owl-fila som er resultatet kan givast på fleire format. Eit eksempel er Turtle som er formatet for representasjonen av NRM-ontologien gitt i vedlegget.

Som visningssystem (front-end) system har vi brukt DigiKult, opphavsleg utvikla av Oslo Kommune for bruk i Popsenteret. Utstillinga har 15 prosjektorar, 21 touchskjermar og 42 statiske skjermar. Desse er styrt av DigiKult som knytter sentralt plassert innhald til prosjektorane og skjermene via individuelt tilordna PCar.

DigiKult brukar semantiske teknologier for å lage publikumsopplevingar. Det kan bruka lokale RDF-grafar og/eller eksterne RDF grafar. Grensesnitt mellom styringssystemet og innholdsbase er 100% SPARQL basert. Dette gir stor fleksibilitet. DigiKult manglar førebels ein viktig funksjon, språkval. Desse er såleis implementert via andre tilgjengelege funksjonar.

Prosjektet har vore ein suksess for Norsk Reiselivsmuseum. Det er utvikla og sett i drift ei stor digital utstilling basert på ein semantisk modell som avbildar det fysiske oppsettet av skjermar og prosjektorar og den fungerer som ønska. Bruk av opne teknologiar (Protegé) og samarbeidet med Oslo kommune om bruk av DigiKult sikrar låge driftsutgifter. Vi kan såleis anbefala andre museum og opplevingscenter å bruka semantisk teknologi til etablering av digitale utstillingar.

## Vedlegg: Implementering i owl (Turtle)

Det følgjande gir ei implementering av ontologien skissert i kap. 6, implementert via programmet Protegé. Protegé er eit verktøy tilpassa til å etablere eit informasjonslager for ein institusjon som Norsk Reiselivsmuseum, men som ikkje skil mellom komponentane definert i kapittel 6. Det skil mellom «Classes», «Object Properties», «Data Properties» og «Individuals», der kvar ting (Individual) inneheld informasjonen funne i namneliste, domenemodell, kunnskapsbase og informasjonsmodell.

Tekstane under **Ontologi** og **Eksempel på «individuals»** kan kopierast over i TextPad (eller liknande tekstprogram) lagrast som NRMontology.owl og takast ut i Protegé 4.5 eller 5.1. TextPad og Protegé er gratisprogram. Pass på ikkje å ta med overskriftene **Ontologi** og **Eksempel på «individuals»**.

### Ontologi

```
@prefix : <http://data.reiselivsmuseum.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 rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#> .
@prefix lat_long: <http://www.w3.org/2003/01/geo/wgs84_pos#> .
@prefix nr_thing: <http://data.reiselivsmuseum.no/resource/thing#> .
@base <http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology> .

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

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

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#birthPlace

:birthPlace rdf:type owl:ObjectProperty ;

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

```

        rdfs:domain :Person ;

        rdfs:range :Place .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#deathPlace

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

        rdfs:comment "Dead in"@en ,
                    "Død i"@no ;

        rdfs:domain :Animal ,
                    :Person ;

        rdfs:range :Place .

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

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

        rdfs:label ", "@en ;

        rdfs:range :InformationElement ;

        rdfs:domain owl:Thing .

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

:describes rdf:type owl:ObjectProperty ;

        rdfs:range
<http://data.fylkesarkiv.no/resource/ontology#Activity> ,
<http://data.fylkesarkiv.no/resource/ontology#Program> ,
<http://data.fylkesarkiv.no/resource/ontology#Travel> ,
        :Administration ,
        :Animal ,
        :Building ,
        :Company ,
        :Construction ,
        :Event ,
        :Farm ;

```

```
rdfs:domain :InformationElement ;
```

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

```
owl:inverseOf :describedBy .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.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.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#hasBuilder
```

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

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

```
rdfs:range :Administration ;
```

```
rdfs:domain :Building ,
            :Construction ;
```

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

```
### http://data.reiselivsmuseum.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.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#hasFounder

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

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

    rdfs:domain :Company ;

    rdfs:range :Company ,
        :Institution ;

    rdfs:domain :Organisation ;

    rdfs:range :Organisation ,
        :Person .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#hasInitiator

:hasInitiator rdf:type owl:ObjectProperty ;

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

    rdfs:range :Administration ,
        :Company ,
        :Institution ;

    rdfs:domain :Memorial ;

    rdfs:range :Organisation ,
        :Person .

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

```

```

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

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

    rdfs:domain :Animal ,
                :Building ;

    rdfs:range :Company ;

    rdfs:domain :Company ,
                :Farm ;

    rdfs:range :Person ;

    rdfs:domain :Vehicle ,
                :Vessel .

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

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

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

    rdfs:range :Event ;

    rdfs:domain :Memorial ;

    rdfs:range :Person .

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

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

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

    rdfs:domain :Building ;

    rdfs:range :Company ;

    rdfs:domain :Construction ;

```

```
rdfs:range :Person ;
```

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

```
###
```

```
http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#registrationNumber
```

```
:registrationNumber rdfs:type owl:AsymmetricProperty ,
                    owl:ObjectProperty ;
```

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

```
rdfs:range :City ,
           :Town ;
```

```
rdfs:domain :Vessel .
```

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

```
:sculptedBy rdfs:type owl:AsymmetricProperty ,
            owl:ObjectProperty ;
```

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

```
rdfs:domain :Memorial ;
```

```
rdfs:range :Person .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#umbrellaOrg
```

```
:umbrellaOrg rdfs:type owl:AsymmetricProperty ,
            owl:ObjectProperty ;
```

```
rdfs:label "Umbrella organisation"@en ,
           "Paraplyorganisasjon"@no ;
```

```
rdfs:range :Company ;
```

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

```
rdfs:range :Organisation .
```



```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#usedIn
```

```
:usedIn rdf:type owl:ObjectProperty ;
```

```
    rdfs:label "used in"@en ,
              "Brukt i"@no .
```

```
#####
#
#   Data properties
#
#####
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#alternateName
```

```
:alternateName rdf:type owl:DatatypeProperty ;
```

```
    rdfs:range rdfs:Literal .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#birthYear
```

```
:birthYear rdf:type owl:DatatypeProperty ;
```

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

```
    rdfs:domain :Person ;
```

```
    rdfs:range rdfs:Literal .
```

```
###
```

```
http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#constructionYear
```

```
:constructionYear rdf:type owl:DatatypeProperty ;
```

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

```
    rdfs:domain :Building ,
              :Construction ,
              :Memorial ,
```

```

                                :Vehicle ,
                                :Vessel ;

                                rdfs:range xsd:positiveInteger .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#copyright
:copyright rdf:type owl:DatatypeProperty ;

            rdfs:domain :InformationElement ;

            rdfs:range rdfs:Literal .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#coveringArea
:coveringArea rdf:type owl:DatatypeProperty ;

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

              rdfs:domain :Administration ,
                          :Farm ,
                          :Place ;

              rdfs:range xsd:positiveInteger .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#deathYear
:deathYear rdf:type owl:DatatypeProperty ;

           rdfs:domain :Person ;

           rdfs:range xsd:positiveInteger .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#demolitionYear
:demolitionYear rdf:type owl:DatatypeProperty ;

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

                rdfs:range xsd:positiveInteger .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#end
:end rdf:type owl:DatatypeProperty ;
    rdfs:label "End" ;
    rdfs:domain :BackgroundImage ;
    rdfs:range xsd:positiveInteger .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#foundingYear
:foundingYear rdf:type owl:DatatypeProperty ;
    rdfs:label "Established"@en ,
              "Etablert"@no ;
    rdfs:range xsd:positiveInteger .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#hasAdresse
:hasAdresse rdf:type owl:DatatypeProperty ;
    rdfs:label "Address"@en ,
              "Adresse"@no ;
    rdfs:domain :Administration ,
                :Company ,
                :Farm ,
                :Institution ,
                :Organisation ,
                :Person ;
    rdfs:range rdfs:Literal .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#hasDescription
:hasDescription rdf:type owl:DatatypeProperty .

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

:hasPopulation rdf:type owl:DatatypeProperty ;

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

rdfs:domain :Administration ,
            :Place ;

rdfs:range xsd:positiveInteger .

### http://data.reiselivsmuseum.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.reiselivsmuseum.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.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#identifier
:identifier rdf:type owl:DatatypeProperty ;

    rdfs:domain :InformationElement ;

    rdfs:range xsd:positiveInteger .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#item_no
:item_no rdf:type owl:DatatypeProperty ;

    rdfs:domain :InformationElement ;

    rdfs:range xsd:positiveInteger .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#lat_long
:lat_long rdf:type owl:DatatypeProperty ;

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

    rdfs:comment "Longitude and Latitude" ;

    rdfs:domain :Administration ,
                :Building ,
                :Company ,
                :Construction ,
                :Farm ,
```

```

:Institution ,
:Memorial ,
:Organisation ,
:Place ;

```

```

rdfs:range owl:real .

```

```

###

```

```

http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#liquidationYear

```

```

:liquidationYear rdf:type owl:DatatypeProperty ;

```

```

rdfs:label "Liquidation year"@en ,
"Avviklingsår"@no ;

```

```

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

```

```

rdfs:range xsd:positiveInteger .

```

```

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#orgNumber

```

```

:orgNumber rdf:type owl:DatatypeProperty ;

```

```

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

```

```

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

```

```

rdfs:range xsd:positiveInteger .

```

```

###

```

```

http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#passengerNumber

```

```

:passengerNumber rdf:type owl:DatatypeProperty ;

```

```

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

```

```

rdfs:domain :Vessel ;

```

```

rdfs:range xsd:positiveInteger .

```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#photographer
```

```
:photographer rdf:type owl:DatatypeProperty ;
```

```
    rdfs:label "Photografer"@en ,  
              "Fotograf"@no ;
```

```
    rdfs:domain :BackgroundImage ,  
               :PhotoVideo ;
```

```
    rdfs:range rdfs:Literal .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#regNumber
```

```
:regNumber rdf:type owl:DatatypeProperty ;
```

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

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

```
    rdfs:range rdfs:Literal .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#relevantYear
```

```
:relevantYear rdf:type owl:DatatypeProperty ;
```

```
    rdfs:label "Relevant year" .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#rightsOwner
```

```
:rightsOwner rdf:type owl:DatatypeProperty ;
```

```
    rdfs:label "Rights owner"@en ,  
              "Rettighetseigar"@no ;
```

```
    rdfs:domain :BackgroundImage ,  
               :PhotoVideo ;
```

```
    rdfs:range rdfs:Literal .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#scrappingYear
:scrappingYear rdf:type owl:DatatypeProperty ;
                rdfs:label "Scrapping year"@en ,
                "Kondemneringsår"@no ;
                rdfs:domain :Vessel ;
                rdfs:range xsd:positiveInteger .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#start
:start rdf:type owl:DatatypeProperty ;
        rdfs:label "Start" ;
        rdfs:domain :BackgroundImage ;
        rdfs:range xsd:positiveInteger .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#title
:title rdf:type owl:DatatypeProperty ;
        rdfs:label "title" ;
        rdfs:domain :InformationElement ;
        rdfs:range rdf:PlainLiteral .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#unveilingYear
:unveilingYear rdf:type owl:DatatypeProperty ;
                rdfs:label "Unveiled"@en ,
                "Avdekka"@no ;
                rdfs:domain :Memorial ;
                rdfs:range xsd:positiveInteger .

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



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

```
    rdfs:range rdfs:Literal .
```

```
#####
#
#   Classes
#
#####
```

```
### http://data.fylkesarkiv.no/resource/ontology#Activity
```

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

```
    rdfs:label
```

```
"Activity" .
```

```
### http://data.fylkesarkiv.no/resource/ontology#Airline
```

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

```
    rdfs:label
```

```
"Airline" ;
```

```
rdfs:subClassOf :Company .
```

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

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

```
rdfs:label "Amusement park" ;
```

```
rdfs:subClassOf :Institution .
```

```
### http://data.fylkesarkiv.no/resource/ontology#Program

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

                                                                    rdfs:label
"Program" .
```

```
### http://data.fylkesarkiv.no/resource/ontology#R7-P1-PC1-Game

<http://data.fylkesarkiv.no/resource/ontology#R7-P1-PC1-Game>
rdf:type owl:Class ;

rdfs:label "R7-P1-PC1-PC6-Game" ;

rdfs:subClassOf :PhotoVideo .
```

```
### http://data.fylkesarkiv.no/resource/ontology#Railway

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

                                                                    rdfs:label
"Railway" ;

rdfs:subClassOf :Construction .
```

```
### http://data.fylkesarkiv.no/resource/ontology#Steamer

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

                                                                    rdfs:label
"Steamer" ;

rdfs:subClassOf :Vessel .
```

```
### http://data.fylkesarkiv.no/resource/ontology#Travel
```

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

                                                                    rdfs:label
"Travel" .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#AUD-P1-Loop
:AUD-P1-Loop rdf:type owl:Class ;

                rdfs:label "AUD-P1-Loop" ;

                rdfs:subClassOf :PhotoVideo .

###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#AUD-P1-PC1-
Loop
:AUD-P1-PC1-Loop rdf:type owl:Class ;

                rdfs:label "AUD-P1-PC1-Loop" ;

                rdfs:subClassOf :AUD-P1-Loop .

###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#AUD-P1-PC1-
Touchscreen
:AUD-P1-PC1-Touchscreen rdf:type owl:Class ;

                rdfs:label "AUD-P1-PC1-Touchscreen" ;

                rdfs:subClassOf :AUD-P1-Loop .

###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#AUD-P1-PC2-
Loop
:AUD-P1-PC2-Loop rdf:type owl:Class ;

                rdfs:label "AUD-P1-PC2-Loop" ;

                rdfs:subClassOf :AUD-P1-Loop ;

                rdfs:comment "Identical to AUD-P1-PC1-Loop" .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#AUD-P1-PC2-Touchscreen
```

```
:AUD-P1-PC2-Touchscreen rdf:type owl:Class ;
                        rdfs:label "AUD-P1-PC2-Touchscreen" ;
                        rdfs:subClassOf :AUD-P1-Loop .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#AUD-P2-PC1-Consert
```

```
:AUD-P2-PC1-Consert rdf:type owl:Class ;
                    rdfs:label "AUD-P2-PC1-Consert" ;
                    rdfs:subClassOf :AUD-P1-Loop .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#AUD-P2-PC2-Consert
```

```
:AUD-P2-PC2-Consert rdf:type owl:Class ;
                    rdfs:label "AUD-P2-PC1/2-Consert" ;
                    rdfs:subClassOf :AUD-P1-Loop .
```

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

```
:Accommodation rdf:type owl:Class ;
                rdfs:label "Accommodation"@en ,
                           "Losji"@no ;
                rdfs:subClassOf :Building .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Administration
```

```
:Administration rdf:type owl:Class ;
                rdfs:label "Administration"@en ,
                           "Administrasjon"@no .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Animal
:Animal rdf:type owl:Class .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Aquarium
:Aquarium rdf:type owl:Class ;
    rdfs:label "Sognefjord Akvarium" ;
    rdfs:subClassOf :Institution .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Arboretum
:Arboretum rdf:type owl:Class ;
    rdfs:label "Arboretum"@en ,
        "Arboret"@no ;
    rdfs:subClassOf :Institution .

###
http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#BackgroundImage
:BackgroundImage rdf:type owl:Class ;
    rdfs:label "" ;
    rdfs:subClassOf :InformationElement .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Building
:Building rdf:type owl:Class ;
    rdfs:label "Building"@en ,
        "Bygning"@no .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Bus
:Bus rdf:type owl:Class ;
```

```
rdfs:label "Bus"@en ,  
          "Buss"@no ;  
  
rdfs:subClassOf :Vehicle .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#BusCompany
```

```
:BusCompany rdf:type owl:Class ;  
  
          rdfs:label "Bus company"@en ,  
                  "Billag"@no ;  
  
          rdfs:subClassOf :Company .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Cafe
```

```
:Cafe rdf:type owl:Class ;  
  
      rdfs:label "Café"@en ,  
              "Kafé"@no ;  
  
      rdfs:subClassOf :Company .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Camping
```

```
:Camping rdf:type owl:Class ;  
  
          rdfs:label "Camping"@en ,  
                  "Camping"@no ;  
  
          rdfs:subClassOf :Company .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Cart
```

```
:Cart rdf:type owl:Class ;  
  
      rdfs:label "Cart"@en ,  
              "Karjol"@no ;  
  
      rdfs:subClassOf :Vehicle .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Church
```

```
:Church rdf:type owl:Class ;  
    rdfs:label "Church"@en ,  
              "Kyrkje"@no ;  
    rdfs:subClassOf :Building .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#City
```

```
:City rdf:type owl:Class ;  
    rdfs:label "City"@en ,  
             "By"@no ;  
    rdfs:subClassOf :Place .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Company
```

```
:Company rdf:type owl:Class ;  
    rdfs:label "Company"@en ,  
             "Bedrift"@no ;  
    rdfs:subClassOf owl:Thing .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Construction
```

```
:Construction rdf:type owl:Class ;  
    rdfs:label "Conctruction"@en ,  
             "Anlegg"@no .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Country
```

```
:Country rdf:type owl:Class ;  
    rdfs:label "Country"@en ,  
             "Land"@no ;  
    rdfs:subClassOf :Administration .
```





```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#ENT-P2-PC1-Entrance
```

```
:ENT-P2-PC1-Entrance rdf:type owl:Class ;  
    rdfs:label "ENT-P2-PC1-Entrance" ;  
    rdfs:subClassOf :ENT-P1-Entrance .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Event
```

```
:Event rdf:type owl:Class ;  
    rdfs:label "Event"@en ,  
    "Hending"@no .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Farm
```

```
:Farm rdf:type owl:Class .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Ferry
```

```
:Ferry rdf:type owl:Class ;  
    rdfs:label "Ferry"@en ,  
    "Ferje"@no ;  
    rdfs:subClassOf :Vessel .
```

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

```
:Fjord rdf:type owl:Class ;  
    rdfs:label "Fjord"@en ,  
    "Fjord"@no ;  
    rdfs:subClassOf :Scenery .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Fjordhead
```

```
:Fjordhead rdf:type owl:Class ;
```

```
    rdfs:label "Fjordhead"@en ,
              "Fjordbotn"@no ;

    rdfs:subClassOf :Scenery .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Freighter
:Freighter rdf:type owl:Class ;

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

    rdfs:subClassOf :Vessel .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Gallery
:Gallery rdf:type owl:Class ;

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

    rdfs:subClassOf :Institution .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Glacier
:Glacier rdf:type owl:Class ;

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

    rdfs:subClassOf :Scenery .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Gravestone
:Gravestone rdf:type owl:Class ;

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

    rdfs:subClassOf :Memorial .
```

```
###
http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#HairdressingSaloon

:HairdressingSaloon rdf:type owl:Class ;

                    rdfs:label "Hairdressing saloon"@en ,
                               "Frisørsalong"@no ;

                    rdfs:subClassOf :Building .

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

:Hotel rdf:type owl:Class ;

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

        rdfs:subClassOf :Company .

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

:InformationElement rdf:type owl:Class .

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

:Institution rdf:type owl:Class ;

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

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

:Library rdf:type owl:Class ;

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

          rdfs:subClassOf :Institution .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Lorry
```

```
:Lorry rdf:type owl:Class ;  
  
    rdfs:label "Lorry"@en ,  
              "Lastebil"@no ;  
  
    rdfs:subClassOf :Vehicle .  
  
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Memorial  
  
:Memorial rdf:type owl:Class ;  
  
    rdfs:label "Memorial"@en ,  
              "Minne"@no .  
  
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Monument  
  
:Monument rdf:type owl:Class ;  
  
    rdfs:label "Monument"@en ,  
              "Monument"@no ;  
  
    rdfs:subClassOf :Memorial .  
  
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Mountain  
  
:Mountain rdf:type owl:Class ;  
  
    rdfs:label "Mountain"@en ,  
              "Fjell"@no ;  
  
    rdfs:subClassOf :Scenery .  
  
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#MountainPass  
  
:MountainPass rdf:type owl:Class ;  
  
    rdfs:label "Mountain pass"@en ,  
              "Fjellovergang"@no ;  
  
    rdfs:subClassOf :Scenery .  
  
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#MountainRange
```

```
:MountainRange rdf:type owl:Class ;  
  
    rdfs:label "Mountain range"@en ,  
              "Fjellrygg"@no ;  
  
    rdfs:subClassOf :Scenery .  
  
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Municipality  
  
:Municipality rdf:type owl:Class ;  
  
    rdfs:label "Municipality"@en ,  
              "Kommune"@no ;  
  
    rdfs:subClassOf :Administration .  
  
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Museum  
  
:Museum rdf:type owl:Class ;  
  
    rdfs:label "Museum"@en ,  
              "Museum"@no ;  
  
    rdfs:subClassOf :Institution .  
  
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#NationalPark  
  
:NationalPark rdf:type owl:Class ;  
  
    rdfs:label "national park"@en ,  
              "Nasjonalpark"@no ;  
  
    rdfs:subClassOf :Scenery .  
  
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Organisation  
  
:Organisation rdf:type owl:Class ;  
  
    rdfs:label "Organisation"@en ,  
              "Organisasjon"@no .
```

```
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#P2-PC1-ConnectingNorway
```

```
:P2-PC1-ConnectingNorway rdf:type owl:Class ;  
                           rdfs:subClassOf :R2-P2-ConnectingNorway ;  
                           rdfs:comment "65 inch screen. Film on  
historic developement of transport." .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Pension
```

```
:Pension rdf:type owl:Class ;  
          rdfs:label "Pension"@en ,  
                    "Pensjonat"@no ;  
          rdfs:subClassOf :Company .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Person
```

```
:Person rdf:type owl:Class ;  
         rdfs:label "Person"@en ,  
                   "Person"@no .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#PhotoVideo
```

```
:PhotoVideo rdf:type owl:Class ;  
             rdfs:subClassOf :InformationElement .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Place
```

```
:Place rdf:type owl:Class ;  
        rdfs:label "Place"@en ,  
                  "Stad"@no .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Plaque
```

```
:Plaque rdf:type owl:Class ;
```

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

    rdfs:subClassOf :Memorial .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Quay
:Quay rdf:type owl:Class ;

    rdfs:subClassOf :Construction .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R0-Balestrand
:R0-Balestrand rdf:type owl:Class ;

    rdfs:subClassOf :PhotoVideo .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R0-P1-PC1-
TouristDestination
:R0-P1-PC1-TouristDestination rdf:type owl:Class ;

    rdfs:subClassOf :ENT-P2-PC1-Entrance .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R0-P1-PC2-
WilhelmIIAndBalestrand
:R0-P1-PC2-WilhelmIIAndBalestrand rdf:type owl:Class ;

    rdfs:subClassOf :R0-Balestrand .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R0-P1-PC3-
KroeplinAlbum
:R0-P1-PC3-KroeplinAlbum rdf:type owl:Class ;

    rdfs:subClassOf :R0-Balestrand .
```

```
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R0-P1-PC4-  
StOlafs
```

```
:R0-P1-PC4-StOlafs rdf:type owl:Class ;  
  
      rdfs:subClassOf :R0-Balestrand .
```

```
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R0-P2-PC1-  
Geology
```

```
:R0-P2-PC1-Geology rdf:type owl:Class ;  
  
      rdfs:label "Geology"@en ;  
  
      rdfs:subClassOf :R0-Balestrand .
```

```
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R0-P3-PC1-  
BalestrandTable
```

```
:R0-P3-PC1-BalestrandTable rdf:type owl:Class ;  
  
      rdfs:label "BalestrandTable" ;  
  
      rdfs:subClassOf :R0-Balestrand .
```

```
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R1-P2-PC2-  
ViewOfNorway
```

```
:R1-P2-PC2-ViewOfNorway rdf:type owl:Class ;  
  
      rdfs:subClassOf :R1-P2-ViewOfNorway .
```

```
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R1-P2-PC3-  
ViewOfNorway
```

```
:R1-P2-PC3-ViewOfNorway rdf:type owl:Class ;  
  
      rdfs:subClassOf :R1-P2-ViewOfNorway .
```

```
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R1-P2-PC4-  
ViewOfNorway
```



```
:R1-P2-PC4-ViewOfNorway rdf:type owl:Class ;  
  
    rdfs:subClassOf :R1-P2-ViewOfNorway .  
  
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R1-P2-PC5-  
ViewOfNorway  
  
:R1-P2-PC5-ViewOfNorway rdf:type owl:Class ;  
  
    rdfs:subClassOf :R1-P2-ViewOfNorway .  
  
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R1-P2-PC6-  
ViewOfNorway  
  
:R1-P2-PC6-ViewOfNorway rdf:type owl:Class ;  
  
    rdfs:subClassOf :R1-P2-ViewOfNorway .  
  
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R1-P2-PC7-  
ViewOfNorway  
  
:R1-P2-PC7-ViewOfNorway rdf:type owl:Class ;  
  
    rdfs:subClassOf :R1-P2-ViewOfNorway .  
  
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R1-P2-PC8-  
ViewOfNorway  
  
:R1-P2-PC8-ViewOfNorway rdf:type owl:Class ;  
  
    rdfs:subClassOf :R1-P2-ViewOfNorway .  
  
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R1-P2-  
ViewOfNorway  
  
:R1-P2-ViewOfNorway rdf:type owl:Class ;  
  
    rdfs:subClassOf :PhotoVideo ;  
  
    rdfs:comment "Seven screens + touch screen" .
```

```
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R2-P1-
MapOfNorway
```

```
:R2-P1-MapOfNorway rdf:type owl:Class ;
                    rdfs:subClassOf :PhotoVideo ;
                    rdfs:comment "Projector + touch screen." ,
                                "Projector + touch screen.. Maps
projected on 3D model of Norway." .
```

```
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R2-P1-PC1-
MapOfNorwayControl
```

```
:R2-P1-PC1-MapOfNorwayControl rdf:type owl:Class ;
                                rdfs:label          "R2-P1-PC1-
MapOfNorwayControl" ;
                                rdfs:subClassOf :R2-P1-MapOfNorway .
```

```
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R2-P1-PC2-
MapOfNorwayNorth
```

```
:R2-P1-PC2-MapOfNorwayNorth rdf:type owl:Class ;
                                rdfs:label          "R2-P1-PC2-MapOfNorwayNorth"
;
                                rdfs:subClassOf :R2-P1-MapOfNorway .
```

```
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R2-P1-PC3-
MapOfNorwaySouth
```

```
:R2-P1-PC3-MapOfNorwaySouth rdf:type owl:Class ;
                                rdfs:label          "R2-P1-PC3-MapOfNorwaySouth"
;
                                rdfs:subClassOf :R2-P1-MapOfNorway .
```

```
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R2-P2-
ConnectingNorway
```

```
:R2-P2-ConnectingNorway rdf:type owl:Class ;  
  
    rdfs:subClassOf :PhotoVideo ;  
  
    rdfs:comment "65 inch screen." .  
  
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R3-P1-  
DiscoveryOfNorway  
  
:R3-P1-DiscoveryOfNorway rdf:type owl:Class ;  
  
    rdfs:subClassOf :PhotoVideo ;  
  
    rdfs:comment "65 inch screen." .  
  
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R3-P1-PC1-  
DiscoveryOfNorway  
  
:R3-P1-PC1-DiscoveryOfNorway rdf:type owl:Class ;  
  
    rdfs:subClassOf :R3-P1-  
DiscoveryOfNorway ;  
  
    rdfs:comment "65 inch screen. Artists  
and land surveyors discover Norway.Film and text on shared screen."  
.  
  
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R3-P2-  
NorthOfNorway  
  
:R3-P2-NorthOfNorway rdf:type owl:Class ;  
  
    rdfs:subClassOf :PhotoVideo ;  
  
    rdfs:comment "65 inch screen." .  
  
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R3-P2-PC1-  
NorthOfNorway  
  
:R3-P2-PC1-NorthOfNorway rdf:type owl:Class ;  
  
    rdfs:subClassOf :R3-P2-NorthOfNorway ;
```

```

                rdfs:comment "65 inch screen. Film on North
of Norway. Film and text on shared screen." .

```

```

###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R3-P3-PC1-
TravellingPioneers

```

```

:R3-P3-PC1-TravellingPioneers rdf:type owl:Class ;

```

```

                rdfs:subClassOf                :R3-P3-
TravellingPioneers .

```

```

###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R3-P3-
TravellingPioneers

```

```

:R3-P3-TravellingPioneers rdf:type owl:Class ;

```

```

                rdfs:subClassOf :PhotoVideo .

```

```

###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R4-P1-Hotel

```

```

:R4-P1-Hotel rdf:type owl:Class ;

```

```

                rdfs:subClassOf :PhotoVideo ;

```

```

                rdfs:comment "Three 22 inch screens. " .

```

```

###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R4-P1-PC1-
EnglishTourists

```

```

:R4-P1-PC1-EnglishTourists rdf:type owl:Class ;

```

```

                rdfs:subClassOf :R4-P1-Hotel .

```

```

###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R4-P1-PC2-
HotelWork

```

```

:R4-P1-PC2-HotelWork rdf:type owl:Class ;

```

```

                rdfs:subClassOf :R4-P1-Hotel ;

```

```

                rdfs:comment "22 inc screen. Textsand photos on
hotel interiors and work." .

```

```
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R4-P1-PC3-  
HotelStaff
```

```
:R4-P1-PC3-HotelStaff rdf:type owl:Class ;
```

```
    rdfs:subClassOf :R4-P1-Hotel ;
```

```
    rdfs:comment "22 inc screen. Filmen rettar  
merksemda mot det indre livet på hotellet og dei funksjonane som  
krevst for å halde drifta i gang." .
```

```
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R4-P2-Hotel
```

```
:R4-P2-Hotel rdf:type owl:Class ;
```

```
    rdfs:subClassOf :PhotoVideo ;
```

```
    rdfs:comment "Three 22 inch screens. " .
```

```
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R4-P2-PC1-  
HotelHistory
```

```
:R4-P2-PC1-HotelHistory rdf:type owl:Class ;
```

```
    rdfs:subClassOf :R4-P2-Hotel ;
```

```
    rdfs:comment "22 inc screen. Film about  
classic tourist hotels." .
```

```
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R4-P2-PC2-  
NorwegianHotels
```

```
:R4-P2-PC2-NorwegianHotels rdf:type owl:Class ;
```

```
    rdfs:subClassOf :R4-P2-Hotel ;
```

```
    rdfs:comment "22 inc screen. Photos and  
descriptions of hotels." .
```

```
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R4-P2-PC3-  
KindsOfHotel
```

```
:R4-P2-PC3-KindsOfHotel rdf:type owl:Class ;  
    rdfs:subClassOf :R4-P2-Hotel ;  
    rdfs:comment "22 inc screen. Text on Hotels"  
.
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R5-P1-Camping  
:R5-P1-Camping rdf:type owl:Class ;  
    rdfs:subClassOf :PhotoVideo ;  
    rdfs:comment "One 36 inch screen and one 22 inch  
screen." .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R5-P1-PC1-  
FreeLife  
:R5-P1-PC1-FreeLife rdf:type owl:Class ;  
    rdfs:subClassOf :R5-P1-Camping ;  
    rdfs:comment "22 inch screen. Filmen fortel  
norske satsjonær camping historie. Filmen fortel om oppkomsten av  
campingturismen og skal fange nokon av særtrekka ved og utviklinga  
av denne turismen." .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R5-P1-PC2-  
ModernCamping  
:R5-P1-PC2-ModernCamping rdf:type owl:Class ;  
    rdfs:subClassOf :R5-P1-Camping ;  
    rdfs:comment "22 inc screen. Modern camping  
photo ands texts." .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R5-P1-PC3-  
CampingHistory  
:R5-P1-PC3-CampingHistory rdf:type owl:Class ;
```

```

        rdfs:subClassOf :R5-P1-Camping ;

        rdfs:comment "22 inch screen. Texts and
photos." .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R5-P2-Camping-
Cottage

:R5-P2-Camping-Cottage rdf:type owl:Class ;

        rdfs:subClassOf :PhotoVideo ;

        rdfs:comment "One 36 and two 22 inc screens."
.

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R5-P2-PC1-
Camping

:R5-P2-PC1-Camping rdf:type owl:Class ;

        rdfs:subClassOf :R5-P2-Camping-Cottage .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R5-P2-PC2-
NorwegianCabins

:R5-P2-PC2-NorwegianCabins rdf:type owl:Class ;

        rdfs:subClassOf :R5-P2-Camping-Cottage ;

        rdfs:comment "22 inc screen. Photoes on
history of cottage life." .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R6-P1-PC1-
PostcardAlbum

:R6-P1-PC1-PostcardAlbum rdf:type owl:Class ;

        rdfs:subClassOf :R6-P1-Postcard ;

        rdfs:comment "36 inch screen. Film on
historiy of postcards with accompanying text." .
```

```
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R6-P1-PC2-  
Postcards
```

```
:R6-P1-PC2-Postcards rdf:type owl:Class ;  
  
      rdfs:subClassOf :R6-P1-Postcard .
```

```
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R6-P1-PC3-  
PostcardHistory
```

```
:R6-P1-PC3-PostcardHistory rdf:type owl:Class ;  
  
      rdfs:subClassOf :R6-P1-Postcard ;  
  
      rdfs:comment "22 inch screen. Texts and  
photos on history of postcards." .
```

```
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R6-P1-Postcard
```

```
:R6-P1-Postcard rdf:type owl:Class ;  
  
      rdfs:subClassOf :PhotoVideo .
```

```
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R6-P2-PC1-  
Souvenir
```

```
:R6-P2-PC1-Souvenir rdf:type owl:Class ;  
  
      rdfs:subClassOf :R6-P2-Souvenir ;  
  
      rdfs:comment "Texts, possibly photos" .
```

```
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R6-P2-PC2-  
MySouvenir
```

```
:R6-P2-PC2-MySouvenir rdf:type owl:Class ;  
  
      rdfs:subClassOf :R6-P2-Souvenir ;  
  
      rdfs:comment "Photoes of persons holding  
souvenirs. texts." .
```



```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R6-P2-Souvenir
:R6-P2-Souvenir rdf:type owl:Class ;
                rdfs:subClassOf :PhotoVideo ;
                rdfs:comment "Two 65 inch screens." .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R7-P2-PC1-
WhyTravel
:R7-P2-PC1-WhyTravel rdf:type owl:Class ;
                    rdfs:subClassOf :R7-P2-TouristReflections ;
                    rdfs:comment "65 inch screen. Film on
reflections from tourists on their experiences." .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R7-P2-PC2-
Attractions
:R7-P2-PC2-Attractions rdf:type owl:Class ;
                      rdfs:subClassOf :R7-P2-TouristReflections .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R7-P2-
TouristReflections
:R7-P2-TouristReflections rdf:type owl:Class ;
                          rdfs:subClassOf :PhotoVideo ;
                          rdfs:comment "65 inch screen." .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R8-P1-BirdView
:R8-P1-BirdView rdf:type owl:Class ;
                rdfs:subClassOf :PhotoVideo .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R8-P1-PC1-
BirdView
```



```
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R8-P3-PC3-  
Graphics3
```

```
:R8-P3-PC3-Graphics3 rdf:type owl:Class ;  
  
      rdfs:subClassOf :R8-P3-TourismFacts ;  
  
      rdfs:comment "46 inch screen showing graphs." .
```

```
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R8-P3-PC4-  
Graphics4
```

```
:R8-P3-PC4-Graphics4 rdf:type owl:Class ;  
  
      rdfs:subClassOf :R8-P3-TourismFacts ;  
  
      rdfs:comment "46 inch screen showing graph." .
```

```
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R8-P3-  
TourismFacts
```

```
:R8-P3-TourismFacts rdf:type owl:Class ;  
  
      rdfs:subClassOf :PhotoVideo .
```

```
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R8-P4-PC1-  
TourismSociety
```

```
:R8-P4-PC1-TourismSociety rdf:type owl:Class ;  
  
      rdfs:subClassOf :R8-P4-TourismSociety .
```

```
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R8-P4-  
TourismSociety
```

```
:R8-P4-TourismSociety rdf:type owl:Class ;  
  
      rdfs:subClassOf :PhotoVideo ;  
  
      rdfs:comment "22 inch touch screen." .
```

```
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R9-P1-PC1-  
TimeAxis
```

```
:R9-P1-PC1-TimeAxis rdf:type owl:Class ;
```

```
      rdfs:subClassOf :R9-P1-TimeAxis .
```

```
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R9-P1-TimeAxis
```

```
:R9-P1-TimeAxis rdf:type owl:Class ;
```

```
      rdfs:subClassOf :PhotoVideo .
```

```
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R9-P3-PC1-  
Vindreken
```

```
:R9-P3-PC1-Vindreken rdf:type owl:Class ;
```

```
      rdfs:subClassOf :R9-P3-Vindreken .
```

```
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#R9-P3-  
Vindreken
```

```
:R9-P3-Vindreken rdf:type owl:Class ;
```

```
      rdfs:subClassOf :PhotoVideo ;
```

```
      rdfs:comment "46 inch screen." .
```

```
###      http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Residence
```

```
:Residence rdf:type owl:Class ;
```

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

```
      rdfs:subClassOf :Building .
```

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

```
:Restaurant rdf:type owl:Class ;
```

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

        rdfs:subClassOf :Company .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Retailer
:Retailer rdf:type owl:Class ;

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

        rdfs:subClassOf :Company .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Scenery
:Scenery rdf:type owl:Class ;

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

###
http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#ShippingCompany
:ShippingCompany rdf:type owl:Class ;

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

        rdfs:subClassOf :Company .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#ShippingOffice
:ShippingOffice rdf:type owl:Class ;

        rdfs:label "Shipping office"@en ,
                "Kaibbygg"@no ;

        rdfs:subClassOf :Building .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Shop
```

```
:Shop rdf:type owl:Class ;
    rdfs:label "Shop"@en ,
        "Butikk"@no ;
    rdfs:subClassOf :Building .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#SouvenirShop
:SouvenirShop rdf:type owl:Class ;
    rdfs:label "Souvenir shop"@en ,
        "Souvenirbutikk"@no ;
    rdfs:subClassOf :Company .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Spa
:Spa rdf:type owl:Class ;
    rdfs:label "Kurort"@de ,
        "Spa"@en ,
        "Kurbad"@no ;
    rdfs:subClassOf :Company .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Spot
:Spot rdf:type owl:Class ;
    rdfs:label "Spot"@en ,
        "Plass"@no ;
    rdfs:subClassOf :Place .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Town
:Town rdf:type owl:Class ;
    rdfs:label "Town"@en ,
        "Tettstad"@no ;
    rdfs:subClassOf :Place .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Vehicle
```

```
:Vehicle rdf:type owl:Class ;
```

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

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Vessel
```

```
:Vessel rdf:type owl:Class ;
```

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

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Village
```

```
:Village rdf:type owl:Class ;
```

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

```
    rdfs:subClassOf :Place .
```

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/ontology#Waterfall
```

```
:Waterfall rdf:type owl:Class ;
```

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

```
    rdfs:subClassOf :Scenery .
```

## Eksempel på «Individuals»

```
### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/thing#KviknesHotell
```

```
nr_thing:KviknesHotell rdf:type :Hotel ,
                          owl:NamedIndividual ;
```

```
    :hasName "Kviknes Hotell" ;
```

```
    :foundingYear "1877" ;
```

<http://purl.org/dc/terms/description>

""Kviknes Hotel wurde 1877 von Ole Kvikne gegründet. Er übernahm einen alten Gasthof und erkannte bald die Möglichkeiten, die der zunehmende Tourismus bot, um mit einem Beherbergungsbetrieb Geld zu verdienen. Mit seinem Bruder Knut, der aus Amerika zurückgekehrt war, baute er innerhalb weniger Jahre den Gasthof zu einem großen und modernen Touristenhotel aus. Die Brüder eröffneten 1890, 1894 und 1913 neue Hotelgebäude. Das Holzgebäude im schweizerischen Stil ist immer noch in Gebrauch. Ein Abschnitt des Gebäudes von 1894 wurde wiederverwendet, während das Gebäude von 1890 abgerissen wurde. In der Zeit von 1965 bis 1973 wurde das Hotel dreimal erweitert, was dazu führte, dass ein siebenstöckiger Betonblock im spätmodernistischen Stil der 1960er Jahre errichtet wurde.

Seit mehr als einem Jahrhundert ist Kviknes Hotel die treibende Kraft und die wichtigste Einrichtung in dem Touristenort Balestrand. ""@de ,

""Kviknes Hotel was established in 1877 by Ole Kvikne. He took over an old inn and soon saw the possibilities the increasing tourist traffic implied to make money on an accommodation establishment. With his brother Knut, returning from America, he developed in the course of a few years the inn to become a big and modern tourist hotel. They opened new hotel buildings in 1890, 1894 and in 1913. The wooden building in the Swiss style is still in use. One section of the 1894 building was reused, whereas the 1890 building was torn down. From 1965 until 1973 the hotel was extended three times, resulting in the seven-storey high concrete block built in the late-modernistic style of the 1960s.

For more than a century Kviknes Hotel has been a driving force and the most important establishment in the tourist village of Balestrand. ""@en ,

""Kviknes Hotel vart etablert i 1877 av Ole Kvikne. Han overtok eit gammalt gjestgivargard og såg dei mulegheitene den aukande turistferdsla gav for å tena pengar på overnattingsverksemd. Saman med broren Knut, som kom heim att frå Amerika, utvikla han i løpet av få år gjestgivargarden til å bli eit stort og moderne turisthotell. Dei opna nye store hotellbygningar i 1890, 1894 og i 1913. Bygningen frå 1913 er den trebygningen i sveitsarstil som framleis er i bruk. Den tok opp i seg hotellet frå 1894, medan bygget frå 1890 då vart rive. Frå 1965 til 1973 vart hotellet utvida i tre omgangar til den åtte etasjes betongblokka i 60-talets seinmodernistiske stil.

Kviknes hotell har heilt sidan starten vore «motoren» og den største aktøren i reiselivsbygda Balestrand. ""@no ;

:usedIn :BalestrandTable ;



```

:hasFounder nr_thing:KnutKvikne ,
            nr_thing:OleKvikne ;

:describedBy
<http://data.reiselivsmuseum.no/resourcespace/filestore/1/5/5/3_5f72
b4034087035/1553scr_998c8d823a9aa56.jpg> ,

<http://data.reiselivsmuseum.no/resourcespace/filestore/1/7/6/0_0f2e
cf450ea70f8/1760scr_a3498d2f35f5fa4.jpg> ,

<http://data.reiselivsmuseum.no/resourcespace/filestore/3/2/6/8_fac2
d083563ecdf/3268lpr_09bc5aad2f0387.jpg> ,

<http://data.reiselivsmuseum.no/resourcespace/filestore/3/2/7/1_2594
0758f3bbd0c/3271lpr_17d3f9ecf70b67b.jpg> ,

<http://data.reiselivsmuseum.no/resourcespace/filestore/3/2/7/2_5a43
dcc5ba8e3ab/3272lpr_189396a92b792c5.jpg> .

### http://data.reiselivsmuseum.no/resource/thing#OleKvikne

nr_thing:OleKvikne rdf:type :Person ,
                    owl:NamedIndividual ;

                    rdfs:label "Ole kvikne" ;

                    :birthYear "1849" ;

                    :deathYear "1913" ;

                    <http://purl.org/dc/terms/description> "Ole
Kvikne kam von dem Bergbauernhof Kvikne in Lærdal. Er kam nach
Balestrand, um als Helfer des dortigen Ladenbesitzers und Gastwirts
tätig zu sein. 1877 kaufte er den Gasthof und gründete das spätere
Kviknes Hotel. Neben dem Hotel führte er auch eine Bäckerei."@de ,
                    "Ole
Kvikne came from the mountain farm Kvikne in Lærdal. He came to
Balestrand to work as an assistant for the shopkeeper and innkeeper
there. In 1877 he bought the inn and established what eventually
became Kviknes Hotel. In addition to the hotel, he also ran a bakery
and a shop."@en ,
                    "Ole
Kvikne kom opphavleg frå fjellgarden Kvikne i Lærdal. Han kom til
Balestrand som betjent hjå handelsmannen og gjestgivaren der. I
1877 kjøpte han gjestgivarstaden og grunnla det som vart Kviknes
Hotell. Han dreiv både hotell, bakeri og butikk."@no ;

                    :usedIn :BalestrandTable .

nr_thing:VillaNordlandsheim rdf:type :Residence ,

```



"Salmon fishing"@en ,  
 "Laksefiske"@no ;

:relevantYear "1830" ;

:title "Englische Lachsangler als erste Touristen"@de

'  
 "Um das Jahr 1830 machten sich wohlhabende Engländer daran, norwegische Lachsgewässer zu ergründen. I 1837 und 1839 angelte der englische Priester William Bilton im Fluss Namsen. 1840 gab er das Buch «Two Summers in Norway» heraus, in dem er detailliert den Weg hierher und die Verhältnisse beschrieb. Durch das Buch wurden die norwegischen Flüsse in England bekannt und in den Folgejahren wuchs die Zahl der englischen Angler stark an und viele der Lachsgewässer - bis hoch in den Norden - waren an sie verpachtet. Im Jahre 1848 kam «Jones's guide to Norway and Salmon-fishers Pocket-Companion» heraus. Schon früh gab es organisierte Reisen. Die britische Gesellschaft Lumley & Dowell bot Komplettpakete (Reiseplanung, Angelerlaubnis usw.) an und gab auch Reiseführer heraus. Die Blütezeit währte von 1850 bis zum Ausbruch des 1. Weltkrieges."@de ;

<<http://purl.org/dc/terms/description>> "About 1830 wealthy Englishmen discovered the Norwegian salmon rivers. In 1837 and 1839 the English clergyman William Bilton fished in the river Namsen. In 1840 he published the book «Two Summers in Norway», in which he gave a detailed description of the fishing experience and the area and how to get to the river in the most convenient way. The book made the Norwegian rivers well known in England, and in the following years the number of visiting anglers increased rapidly. Many of the best salmon rivers were rented by British anglers, even as far north as Tana and Alta in the county of Finnmark. In 1848 the «Jones's guide to Norway and Salmon-fisher's Pocket Companion" was published. At an early stage these fishing expeditions became organized. The British company ("sporting agents") Lumley & Dowell sold complete packages, with itinerary planning and rental of rivers. They also published guide books. The "Klondyke period" itself for the British salmon fishing adventure in Norway lasted from about 1850 until the First World War broke out."@en ;

:title "English salmon anglers - the first tourists"@en ,  
 "Engelske laksefiskarar - dei første turistar"@no ;

<<http://purl.org/dc/terms/description>> "Kring 1830 tok velstående engelskmenn til å oppdaga dei norske lakseelvane. I 1837 og 1839 fiska den engelske presten William Bilton i Namsen og i 1840 gav han ut boka «Two Summers in Norway», der han detaljert beskreib fisket og området og korleis ein lettast kunne koma seg til Namsen. Boka gjorde dei norske elvane verkeleg kjende i England og i åra etter auka tilstrøyminga av fiskarar kraftig. Mange av dei

beste lakseelvane var leigde av britar i denne tida, også så langt nord som til Tana og Alta. I 1848 kom også «Jones's Guide to Norway and Salmon-fisher's Pocket Companion». Tidleg kom det også i stand organisering. Det britiske selskapet ("sporting agents") Lumley & Dowell selde heilskaplege pakkeløysingar, med reiseplanlegging og elveleige og dei gav også ut guidebøker. Sjølve "Klondyke-tida" for det britiske laksefisket I Norge var perioden frå om lag 1850 fram til utbrotet av første verdskrigen."@no ;

:usedIn :TimeAxis ;

:describedBy

<[http://data.reiselivsmuseum.no/resourcespace/filestore/1/5/2/2\\_ac2dd1fb2b16e71/1522scr\\_bee5bab03b0477a.jpg](http://data.reiselivsmuseum.no/resourcespace/filestore/1/5/2/2_ac2dd1fb2b16e71/1522scr_bee5bab03b0477a.jpg)> ,

<[http://data.reiselivsmuseum.no/resourcespace/filestore/1/5/2/3\\_14fc1ec24362fca/1523scr\\_3e9b029ce9bd685.jpg](http://data.reiselivsmuseum.no/resourcespace/filestore/1/5/2/3_14fc1ec24362fca/1523scr_3e9b029ce9bd685.jpg)> ,

<[http://data.reiselivsmuseum.no/resourcespace/filestore/1/5/2/4\\_631f3a123f5ddd4/1524scr\\_12794387db6bcd.jpg](http://data.reiselivsmuseum.no/resourcespace/filestore/1/5/2/4_631f3a123f5ddd4/1524scr_12794387db6bcd.jpg)> .

###

[http://data.reiselivsmuseum.no/resourcespace/filestore/1/5/2/2\\_ac2dd1fb2b16e71/1522scr\\_bee5bab03b0477a.jpg](http://data.reiselivsmuseum.no/resourcespace/filestore/1/5/2/2_ac2dd1fb2b16e71/1522scr_bee5bab03b0477a.jpg)

<[http://data.reiselivsmuseum.no/resourcespace/filestore/1/5/2/2\\_ac2dd1fb2b16e71/1522scr\\_bee5bab03b0477a.jpg](http://data.reiselivsmuseum.no/resourcespace/filestore/1/5/2/2_ac2dd1fb2b16e71/1522scr_bee5bab03b0477a.jpg)> rdf:type :R9-P1-PC1-TimeAxis ,

owl:NamedIndividual ;

:identifier "1522" ;

:title "Englische Lachsfischer in Sunndal."@de ,

"English salmon anglers in Sunndal."@en ,

"Engelske laksefiskarar i Sunndal."@no ;

:owner "Fylkesfotoarkivet i Møre og Romsdal" .