

OIL & GAS

Using ontologies to check that requirements are met

Subsea Valley 2017 Masterclass

Johan W. Klüwer

April 5, 2017

Standards, digitalisation and a new approach

Why we have standards



“View of boiler lodged in home of Miss Mary Pratt”
(1905; Wikipedia *ASME Boiler and Pressure Vessel Code*)

Competing with algorithms.

Finansavisen, November 09, 2015:



Competing with algorithms..

Finansavisen, November 09, 2015:

Big Data null verdt uten analyse

Vern om dine algoritmer er Gartner-topp Peter Sondergaards viktigste budskap til norske og europeiske IT-sjefer. I dag åpner har deres viktigste møteplass.

LEIF HÅVAR KVANDE
LEIF.KVANDE@FINANSAVISEN.NO

I går åpnet årets viktigste konferanse for IT-topper i Barcelona. Hundrevis av norske IT-sjefer fra private og offentlige virksomheter har til sammen betalt flere millioner kroner for å få innsikt i hvordan IT-avdelingen skal drive morgendagens selskaper og etater videre.

I fjor sa Gartners sjefsanalytiker, Peter Sondergaard, at «IT blir motoren i stadig flere bedrifter. Digitalisering gjør alle selskaper til IT-bedrifter.»

Når han starter sitt hovedforedrag i Barcelonas konferansesenter i dag klokken 9, vil han gjenta budskapet:

– **Alle selskaper i alle industrier blir digitale bedrifter. The algorithmic business is here.**

Sondergaard understreker at informasjonen bedrifter sitter på og store datainnsamlinger i praksis er

verdiløse om man ikke analyserer dataene.

– **Verdien ligger i algoritmene, fortsetter Sondergaard.**

Forskningsdirektør Magnus Revang i Gartner Norge forklarer hvorfor algoritmer er blitt så viktig:

– Digitalisering av bedrifter og bransjer betyr at IT går fra å være en støttefunksjon til at programvaren er en integrert del av forretningsmodellen. IT-tjenester driver forretningen. Programvare er like viktig som de ansatte.

Algoritmisk business er en konsekvens av digitalisering. Revang understreker at i digitale bedrifter er ikke data og informasjon det viktigste, men hva man gjør med den.

Google-algoritmer

Forskningsdirektøren viser til Amazon, Netflix og Google, selskaper der algoritmer har skapt enorme

Verdifulle algoritmer

Selskap	Markedsverdi*
Amazon	3.594,0
Google	5.880,9
Netflix	567,3
Sum	10.042,2

* I med. kroner etter dagens kurs

verdier. For eksempel hos Google der søkealgoritmen og sammentrefalgoritmen i AdWords i dag er priset til nesten 6.000 milliarder kroner

(joda, Google gjør mye annet, men i dag bidrar dette i liten grad til selskapets verdi).

Disse nye aktørene vil ikke ta over en hel bransje i første omgang, men de spiser seg gradvis inn på markedet.

Gartner

- Analyse- og rådgivningsselskap med fokus på IT-bransjen og hvordan teknologi skaper forretning.
- Kjent for «Hype-syklus» og «Den magiske kvadrant» som forklarer modenhet i teknologier og hvilke IT-selskaper som er innovative.
- Arrangerer hvert år Gartner Symposium/ITxpo som trekker 10.000-ener IT-topper fra hele verden.
- Etablert i 1979, omsatte for nesten 2 milliarder dollar i 2014 og har hovedkontor i Stamford, USA.

Underveis vil de digitale aktørene presse de tradisjonelle slik Amazon presser handelsbransjen og Netflix påvirker TV-bransjen.

En standard, operasjonell IT-avdeling i dag er den minst fleksible avdelingen i de fleste norske bedrifter

MAGNUS REVANG, GARTNER

tørene også andre bransjer. Revang trekker frem «taxiselskapet» Uber.

Google-algoritmer

– I San Fransisco utfordrer Uber ikke bare drosjenæringen, men også bilbransjen. Stadig flere innbyggere velger heller å bli kjørt av Uber fremfor å eie egen bil, hevder Revang.

Han trekker samtidig frem to karakteristikk ved Uber som er lite påaktet.

– **Ubers navigasjonsapp gjør at ufaglært arbeidskraft er like god som opplærte sjåfører, og algoritmer analyserer trafikken slik at selskapet kan plassere biler der det er mest sannsynlig at de får turer.**

Store endringer

Revang trekker frem DHL som et annet eksempel på selskap som har tatt i bruk algoritmer for å optimalisere kjøreruter – og ifølge ham sparer transportselskapet millioner av dollar årlig.

– Besparelsene kom etter at DHL utviklet kjøreruter som foretrekker høyresvinger.

Grunnen er at i USA kan man svinge til høyre også på rødt lys, om det er klar bane.

– I noen bedrifter vil algoritmene

Competing with algorithms...

Finansavisen, November 09, 2015:

leve alene uten ansatte. I bank og forsikring er det jo mange «enkle» rutiner som vil bli overtatt av algoritmer.

– Fremover er det bare å forbedre seg på store endringer i arbeidslivet med andre ord?

– Ja, men det er umulig å forutsi de sosioøkonomiske endringer vi får. En konsekvens av at jernbanen kom, var at man fikk tidssoner. Ingen forutså det, svarer Revang.

Statiske IT-sjefer

Under sitt åpningsforedrag vil Søndergaard igjen understreke at IT ikke lenger bare skal støtte forretninger; IT-sjefene må levere løsningsalternativer som gir verdier til bedriften.

– Finansavisen har skrevet om at IT må gå fra å være en støttefunksjon til å levere verdi i fire-fem år minst. Gjør de ikke det?

– IT-sjefene har ikke skjont det ennå, svarer Revang.

– En standard, operasjonell IT-avdeling i dag er den minst fleksible avdelingen i de fleste norske bedrifter. Samtidig skjer de største endringene i dag innen IT-sektoren. Dette er et paradoks, fortsetter han.

Robotrevolusjonen

– De to årene jeg har holdt på med roboter har utviklingen vært ekstrem. Robotere eller algoritmer kommer til å revolusjonere samfunnet på godt og vondt, sier Espen Sontvedt i Id.mngmnt.

Finansavisen har flere ganger skrevet om hvordan roboter, algoritmer og programvare gjør ulike arbeidsoppgaver mye raskere, bedre og billigere enn folk.

I Telenor har algoritmer hjulpet kundeservicemedarbeiderne til å øke salget med 40 prosent. I Statoil Fuel & Retail justerer algoritmer bensinprisen og hjelper til med oppsalget i butikk. Det har gitt en bunnlinjebedring på flere prosentpoeng. Og blar du om kan du lese om hvordan algoritmer hjelper TV2 med å finne frem til riktige serier å kjøpe eller riktige tema og gjester til ulike programmer.

Flinkere enn folk

Adm. direktør Espen Sontvedt i Id.mngmnt mener at bedrifter

grovt sett holder på med tre ting:

- Skaffe innsikt.
- Legge strategier/ta beslutninger (basert på innsikten).
- Sette det man har tenkt (strategien/beslutningen) ut i verden.

– Nå blir alle disse tingene påvirket av digitalisering. Stikkord er innsamling av store datamengder (Big Data), analyse og bruk av algoritmer. Datainnsamlingen går raskere med høyere datakvalitet, dataanalyse gir bedre strategier og algoritmer kan automatisk iverksette planene ved hjelp av roboter, sier Sontvedt.

Han oppfordrer bedrifter til å kaste strategisamlingene på historiens søppelhaug og i stedet justere den daglige forretningen etter faktisk og sanntidig informasjon.



HISTORIENS SPØPPELHAUG: Strategisamlinger bør skiftes ut med hjelp fra algoritmer, mener Espen Sontvedt i Id.mngmnt.

FOTO: EIVANG YØGESETH

Riktige svar

– Hva er drivende for TV-titting? Hva gjør at abonnentene forsvinner fra et teleselskap? Ofte er det vanskelig for mennesker å forstå rekkevidden av det man gjør. Gjennom datainnsamling og bruk av algoritmer får man raskt en dyp analyse av det som skjer akkurat nå, forklarer Sontvedt.

Han kaller dagens roboter dumme. De er best egnet til oppgaver der data kommer inn på samme måte.

– Typisk er rutineoppgaver

innen bank, finans og forsikring som lånesøknader og kredittkort søknader. I dag kan algoritmer gjøre 20–30 prosent av rutinepreget kontorarbeid for en brøkdel av prisen.

Å ta i bruk algoritmer og roboter blir en ekstremt viktig konkurransefaktor, mener Sontvedt og viser til reduserte utgifter ofte kombinert med sterk omsetningsvekst.

– Det kommer til å endre alt. Endringene vil føre til store samsnomsveltninger.

Enterprise Taxonomy and Ontology Management

Figure 1. Hype Cycle for Emerging Technologies, 2016



Source: Gartner (July 2016)

Source: Gartner (August 2016)

New on the Gartner curve, 2016.

O&G current ontology applications

Enterprise ontology: *Material Master Data @ Aibel*

Who

EPC contractor *Aibel* supported by DNV GL EIRM

What

Uniform information management across all EPC project phases:
Requirements, designs, and products

Why

- Better quality
- Higher efficiency

How

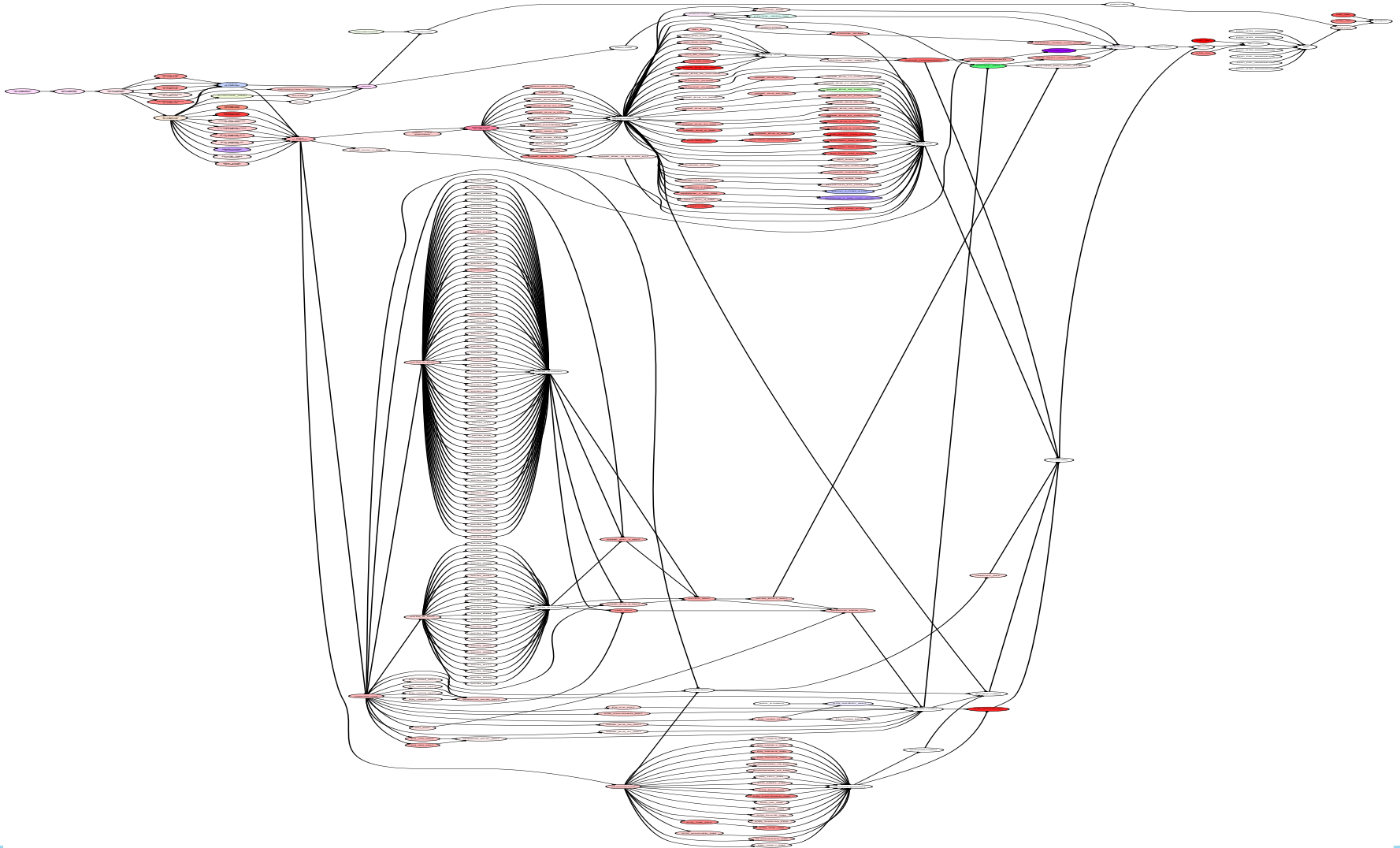
Ontology-based management of requirements, designs, and physical assets. Semantic technology for exchange and reasoning services.

Johan Sverdrup Drilling Platform (JSDP)



MMD is Aibel's enterprise ontology, serving as material master for piping bulk and structural steel at JSDP

Standards in a modular ontology: Aibel's MMD



Collaborating with ontologies

The standards of the digital world will be ontologies.

A typical industrial software application is analogous to the unverified boiler of pre-standardisation process industry.

The *algorithm* is open and standardised OWL reasoning.

Industrial user community

The Norwegian community adopting ontologies:

- Aibel
- Aker
- DNV GL
- EPIM

Based on standards: ISO 15926 using W3C's OWL 2.

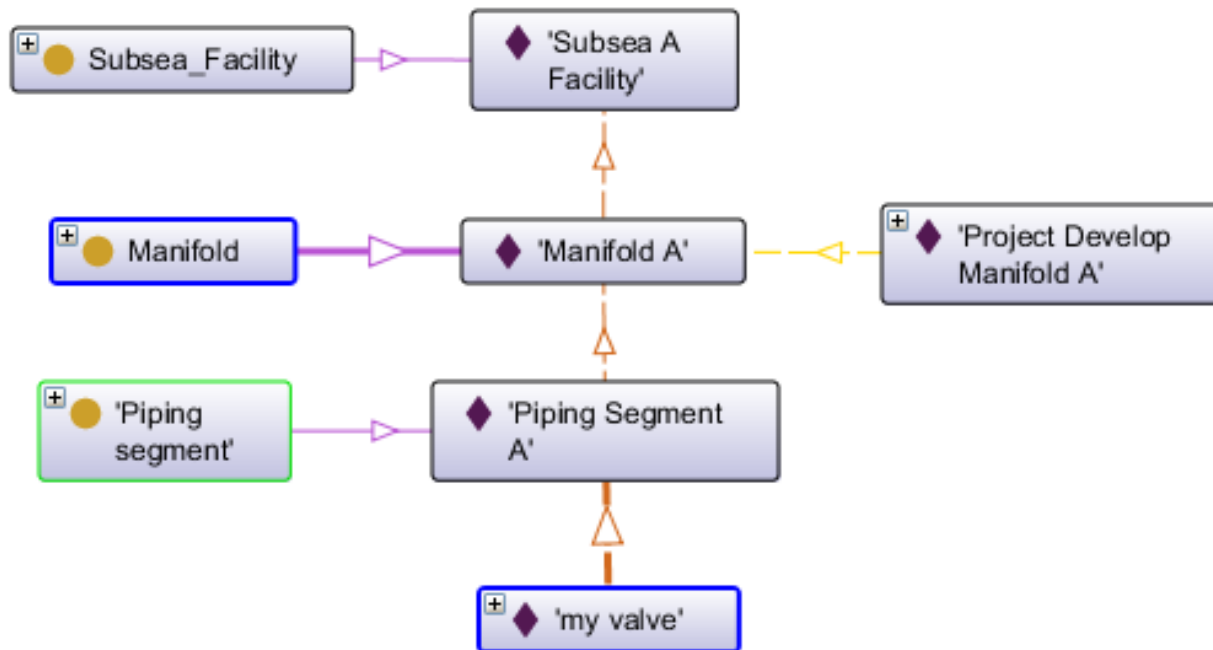
Demonstration: Reasoning with requirements

Work process: Requirements checking

1. Build knowledge base/vocabulary – the core domain ontology
 - mainly from standards
2. Build plant model
 - mainly from enterprise engineering database
3. Build product database
 - from manufacturer/vendor catalogues
4. Ask the resulting knowledge base about compatibilities

Case description: A valve on a manifold

We have a subsea facility called Subsea A. This has a part Manifold A, which has part Piping Segment A, and again a part *my valve*, which is a tag – a “functional object”. The project Develop Manifold A is responsible for designing the manifold.



Three valve product types

There are three valve *product* classes defined, ACME A, ACME B, and Super X. We have chosen values for some selected attributes so that ACME A will not be suitable for the *my valve* tag, but the other two have sufficient attribute values.

These are the products:

Valve_id	Name	Class	Manufacturer_name	MWP	Cv	Tmin	Tmax	Dim
ACME_Valve_A	ACME A on/off valve	rdl:Actuated_OnOff_Valve	ACME	10000	206	-46	176	4
ACME_Valve_B	ACME B on/off valve	rdl:Actuated_OnOff_Valve	ACME	15000	130	-46	204	4
Super_Valve_X	Super X on/off valve	rdl:Actuated_OnOff_Valve	SuperValves	17000	240	-46	600	4

This is *my valve* (Operating Temp will be matched with Tmin, Tmax in the above table).

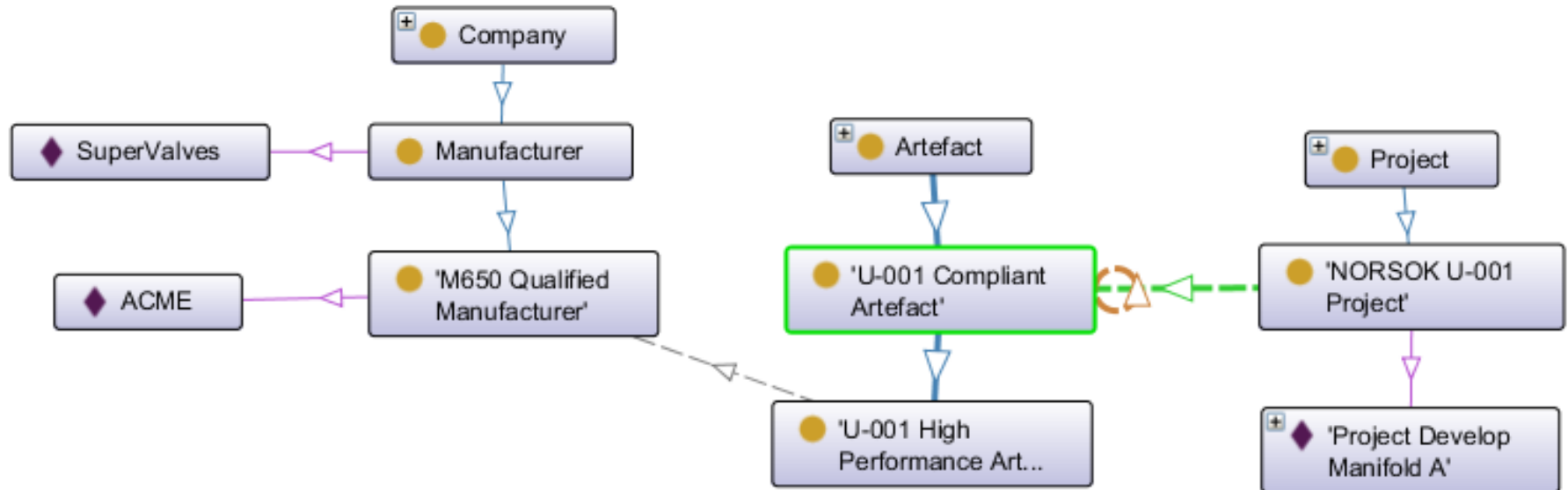
MWP	Cv	Operating Temp
9000	120	200

NORSOK U-001 and M-650 qualification

The development project is a NORSOK U-001 project. This class of projects carries a constraint saying all designed artefacts are U-001 Compliant.

Furthermore, the ontology states that all Isolation Valves designed *in this particular project* are “High Performance” high alloy items, which carries a requirement (from U-001) that they may only be manufactured by M-650 qualified manufacturers.

There are two manufacturers, ACME and SuperValves. ACME has the M-650 qualification. For SuperValves, we know only that it is a Manufacturer.



Interactive demonstration using the Protégé ontology workbench

Thanks!

Johan W. Klüwer

johan.wilhelm.kluewer@dnvgl.com