

28/10/2013

## ANVENDELSE AF SNOMED CT TIL REPRÆSENTATION AF SFI I REGION NORD



© Uddrag og citering er tilladt mod tydelig kildeangivelse

DaCHI Technical Report No. 13-2  
ISSN 1397 – 9507

## **Anvendelse af SNOMED CT til repræsentation af SFI i Region Nord**

**Kirstine Rosenbeck Gøeg og Anne Randorff Rasmussen**

Institut for Medicin og Sundhedsteknologi,

Aalborg, november 2013

Aalborg Universitet • Danish Centre for Health Informatics  
Vestre Havnepromenade 5, 1 sal, DK-9000 Aalborg  
<http://www.dachi.dk> • e-mail: [info@dachi.dk](mailto:info@dachi.dk) • phone +45 9940 8809

### **Generelt om DaCHI technical report serie**

Nærværende rapportserie, udgivet af Dansk Center for Sundhedsinformatik, formidler resultater og erfaringer fra forsknings- og udviklingsprojekter i sundhedsinformatik. Det er hensigten, at rapporterne primært skal præsentere materialet på et tidligt tidspunkt i forsknings- og udviklingsprocessen og dermed give mulighed for fagligt feed-back til forfatterne. Rapporterne kan således indgå som et væsentligt element på vejen fra forsknings- og udviklingside til publikation i internationalt peer-reviewed tidsskrift. Rapportseriens redaktionskomitee antager derfor også manuskripter, der ikke præsenterer afsluttede færdige arbejder. Man ser på manuskriptets egnethed som indlæg i en faglig diskussion og opfordrer læserne til at kommentere og kritisere rapporterne, enten direkte til forfatterne eller gennem redaktionskomiteen. DaCHI kan, hvis redaktionskomiteen finder det relevant, udgive supplement til og reviderede versioner af allerede udsendte rapporter. Status for en given rapport og dens efterfølgende "tråde" vil være tilgængelig på [www.dachi.dk](http://www.dachi.dk). Kun ved åben konstruktiv kollegial kritik kan vi opnå den nødvendige kvalitet i vores arbejder.

### **Specifikt om nærværende rapport**

Sundhedsterminologien SNOMED CT fik stor bevågenhed i Danmark efter Sundhedsstyrelsen i 2004 besluttede at lave en dansk oversættelse. Formålet var at skabe en fælles dansk sundhedsterminologi, der kan dække klinikernes dokumentationsbehov i strukturerede sundheds-it-systemer.

I denne evalueringsrapport beskrives resultater, udfordringer og perspektiver opnået i SNOMED CT/SFI-projektet, der er gennemført i et samarbejde mellem Region Nordjylland, Aalborg Universitet og Sundhedsstyrelsen.

Projektet startede, da den første metodebeskrivelse forelå i september 2010 og blev afsluttet juni 2011. Der er senere kommet et stigende nationalt og regionalt fokus på, hvorledes SNOMED CT kan bidrage ved design af SundhedsFagligt Indhold (SFI). Dette aktualiserer erfaringerne fra Region Nordjylland, som formidles i denne rapport. Rapporten indeholder også en perspektivering, der sætter rapportens resultater i forhold til videnskabelig litteratur på området.

Christian Nøhr  
Danish Centre for Health Informatics  
November 2013

# SNOMED CT evalueringsrapport

---

## Indhold

Forord.....	3
Baggrund .....	4
Udfordringer i Region Nordjylland relateret til terminologi i SFI .....	5
Formål med projektet .....	6
Evalueringsrapportens fokus.....	7
Resultater .....	8
Metode til modellering af SFI med løbende inddragelse af SNOMED CT.....	8
Mapning af SFI begreber til SNOMED CT.....	10
Materiale .....	10
Mapningsstrategier .....	11
Visualisering: Overblik over SFI begreber og sikring af genbrugbarhed.....	19
SNOMED CT's potentiale til at dække terminologi-behovet i SFI.....	21
Udfordringer relateret til terminologi og EPJ-system .....	23
Terminologihåndtering.....	24
Håndtering af granularitetsforskelle i udsøgning af data .....	24
Organisatoriske udfordringer .....	27
Konklusion .....	28
Metodemæssige bidrag.....	28
Resultater og forudsætninger for videreførelse af projektet.....	30
Perspektivering.....	30
Referencer .....	33

## Forord

I denne evalueringsrapport beskrives resultater, udfordringer og perspektiver opnået i SNOMED CT/SFI-projektet, der er gennemført i Region Nordjylland i et samarbejde med hhv. Aalborg Universitet og Sundhedsstyrelsen. Projektet blev initieret juni 2010 men først egentligt igangsat i september 2010, hvor første metodebeskrivelse for projektet forelå. Projektet blev afsluttet juni 2011. Efter afslutningen af projektet er der kommet et stigende fokus nationalt og regionalt på, hvorledes SNOMED CT kan bidrage ved design af SFI. Dette aktualiserer erfaringerne fra Region Nordjylland som derfor videreformidles i denne rapport. Dette er også baggrunden for tilføjelsen af en perspektivering, der sætter rapportens resultater i forhold til udvalgt videnskabelig litteratur på området. Rapporten udgives i samarbejde med DaChi (Dansk Center for Sundhedsinformatik).

## Baggrund

Det er vigtigt at have en konsistent terminologi i sundhedsfagligt indhold (SFI). SFI omfatter de informationsspecifikationer, der er betydende for hvilke kliniske resultater der kan gemmes i elektroniske patientjournaler (EPJ), læs mere i [1]. Når SFI designes kan terminologien oprettes på mange forskellige niveauer fx på afdelinger, afsnit, sygehuse, regionalt eller nationalt. Problematikker opstår især, hvis hver afdeling eller afsnit anvender lokale termer, således at klinikere og administratorer ved udsøgning af data på tværs af organisatoriske enheder ikke opnår det overblik over patientinformation der forventes eller ønskes. Ligeledes bliver det svært for dem der designer SFI (SFI-Teams<sup>1</sup>) at bevare overblikket over konfigurationen.

Fra nationalt hold er sundhedsterminologien, SNOMED CT, blevet oversat til dansk med det formål at anvende den til struktureret dokumentation i EPJ-systemer [2]. SNOMED CT er en international kontrolleret klinisk terminologi, der indeholder specialiserede såvel som generelle kliniske begreber til dokumentationsformål, læs mere i [3]. Regionalt har man været tilbageholdende med at tage SNOMED CT i brug. Sandsynligvis fordi der ikke er lavet en national strategi på området, og fordi der ikke er en afklaring af hvad forholdet fremtidigt skal være mellem SNOMED CT og SKS. Hermed synes der at mangle en konkret kobling mellem den nationale vision og de regionale terminologiproblematikker og -udfordringer.

Uanset om de regionale SFI projekter tager SNOMED CT i brug eller ej, er der risiko for dobbeltarbejde: Enten fordi der opfindes fem (eller flere) regionale terminologier, som så senere skal tilpasses SNOMED CT, eller fordi SNOMED CT implementeres meget forskelligt hvilket vil give behov for harmonisering efterfølgende. En harmonisering der vil blive besværliggjort af specifikke systemafhængigheder. At opnå konsensus om, hvorledes SNOMED CT bør implementeres i SFI, ses derfor som en væsentlig national opgave. På den anden side er det svært at lave nationale retningslinjer for brug af SNOMED CT i SFI uden erfaringer på området. Derfor var formålet med dette projekt todelt.<sup>2</sup> Dels at løse konkrete terminologirelaterede problematikker i Region Nordjyllands SFI projekt, dels at bidrage med viden om hvilke metoder og retningslinjer, der vil være relevante i et (inter-)nationalt perspektiv for at kunne håndtere SNOMED CT i SFI.

---

<sup>1</sup> Kaldes i andre rapporter og beskrivelser for konfiguratører. Internationalt bruges især betegnelsen "health information managers".

<sup>2</sup> Egentlig er projektet tredelt, da Sundhedsstyrelsen er interesseret i validering af den danske udgave af SNOMED CT. Denne evalueringsrapport indeholder dog ikke disse erfaringer. Valideringen er der dog løbende samlet op på af projektdeltagerne fra AAU og ved afslutningen af projektet er disse videreformidlet til Sundhedsstyrelsen.

## Udfordringer i Region Nordjylland relateret til terminologi i SFI

Baggrunden for projektet er således konkrete terminologiske udfordringer i Region Nordjylland. Et detaljeret eksempel, der omhandler terminologiens konsistens og præcision er præsenteret i Tekstboks 1. På baggrund af det eksisterende SFI-arbejde blev der således identificeret en række terminologiorienterede udfordringer:

- Det er en udfordring at få valgt konsistent og præcis terminologi til brug i SFI.
- Det er en udfordring at sikre terminologi, der kan anvendes på tværs af en region. Hvordan kan man sikre at man ikke udbreder den lokale terminologi, som man først får kendskab til i SFI-arbejdet med risiko for modstand til følge, hvis terminologien ikke er præcis eller dækkende?
- Det er en udfordring at udarbejde dækkende udfaldsrum og gøre organiseringen i blokke på brugergrænsefladen velstruktureret.
- Det er en udfordring at håndtere granulariteten i den klinisk dokumentation, således at man eksempelvis fastholder viden om at en information, der er kodet som "spaltelampe undersøgelse" har noget med "øjne" at gøre. Dette har væsentlig betydning for muligheden for at genbruge information.
- Det er en udfordring at overdrage SFI-arbejde fra én medarbejder til én anden, da overblikket over oprettede koder ligger i de erfarne SFI-koordinatorers hoveder. Eksisterende værktøjer indeholder udelukkende lister med den brugte terminologi, som det er vanskeligt at få overblik over.

I arbejdet med ABCDE-værdier (vitale værdier) i Region Nordjylland, nævnte klinikere på en workshop, at det var væsentligt at kunne registrere, hvorvidt et ilttilskud var af typen "Lomholt". Det blev diskuteret, hvorvidt termen "Lomholt ilttilskud" var god at have på en brugergrænseflade, da det ikke siger ret meget om, hvad det faktisk er for et ilttilskud. Af mangel på alternativ terminologi accepterede man dog termen. Dette blev problematisk, da en anden afdeling kaldte samme ilttilskudstype for "Ohio ilttilskud" og man kun fordi man var heldig opdagede, at termen dækkede over samme begreb. Klinikerne var i forløbet ikke modstandere af at præcisere terminologien, men da deres ordforråd er knyttet til den lokale praksis, var det ikke en simpel opgave at finde en præcis term. Det ilttilskud der her er tale om, er en type hvor luften fugtes inden den blæses ind i patienten. Lomholt er manden der opfandt metoden og Ohio er en af de apparaturer, der findes på markedet. Eksemplet viser, at det ikke er en simpel opgave at finde dækkende og bred anvendelig terminologi på tværs af organisatoriske enheder samt at SFI-koordinatorne, der har mindre klinisk indsigt end specialister på de enkelte kliniske områder, skal være meget opmærksomme for ikke at oprette redundant terminologi. Ved opslag i SNOMED CT finder man iøvrigt termen "befugtet ilttilskud" som præcist beskriver det ønskede, således at man undgår at gå ind i diskussionen af, hvorvidt "Lomholt"-afdelingen eller "Ohio"-afdelingen får deres lokale terminologi presset ind i den SFI, der skal anvendes regionalt.

## Formål med projektet

Projektet er igangsat ud fra et ønske om at øge kvalitet, konsistens og genanvendelighed af det SFI, der udarbejdes, herunder den terminologi, der oprettes i Region Nordjyllands EPJ-system, Clinical Suite (CCS). Mere konkret er indsatsområderne:

- At anvende SNOMED CT til at vælge termer til felter og valglister i inddateringskabeloner, planer og oversigter, der oprettes i CCS.
- At dokumentere de anvendte koder på en måde, der giver et overblik over eksisterende terminologi i Region Nordjyllands EPJ.

Forventede effekter af at anvende SNOMED CT til at vælge termer er:

1. **Veldefineret terminologi** - at betydning af og indhold i en given interventionskode<sup>3</sup> er veldefineret samt at terminologi til brug i SFI-skabeloner oprettes i en konsistent struktur og med konsistent navngivning.
2. **Præcision og fuldstændiggørelse af umiddelbare krav til inddateringskabeloner** - at der er de nødvendige felter i en inddateringskabelon, og at der er de nødvendige valgmuligheder i valglister, således at inddateringskabelonen opfylder de kliniske behov. Det er en hypotese, at det at få inspiration fra SNOMED CT og strukturen heri kan bidrage til at præcisere og fuldstændiggøre klinikernes umiddelbare ønsker til indholdet i SFI-skabeloner.
3. **Logisk opbygning af brugergrænseflade strukturer** - at der er konsistens og logik i opbygningen af brugergrænsefladen (hvordan inddateringsfelter organiseres i blokke på brugergrænsefladen). Det er en hypotese, at det at få inspiration fra SNOMED CT og strukturen<sup>4</sup> heri kan bidrage til at præcisere og optimere klinikernes umiddelbare ønsker til strukturen i SFI-skabeloner, eksempelvis hvordan inddateringsfelter logisk samles i blokke, samt at overskriften på en blok svarer til de inddateringsfelter, blokken organiserer.
4. **Forståelighed på tværs af regionen** - at der er konsistens i navngivning af felter og valgmuligheder på brugergrænsefladen, således at de anvendte termer er ensartede og forståelige på tværs i regionen, og at en anvendt term er beskrivende for det begreb, den dækker over.

Forventede effekter af at have overblik over regionens terminologi:

5. **Undgåelse af redundant terminologi** - ved hjælp af SNOMED CTs struktur kan der eksempelvis søges på "alle begreber, der er en lungesygdom" – hvis dette kan overføres til Region Nordjyllands begrebsstruktur, bliver der bedre mulighed for at finde ud af, om et begreb er oprettet før.
6. **At andre kan overtage SFI relateret arbejdet** - hvis terminologien ligger i lange lister uden struktur, bliver det hurtigt både svært at overskue og hermed vanskeligt for nye medarbejdere at deltage i

---

<sup>3</sup> Alle oprettede labels/identifiers i CSCs Clinical Suite kaldes interventionskode eller er underopdelt i subkoder. De kaldes interventionskoder uafhængigt af, om de faktisk refererer til en intervention eller ej. Et felt hvor patientens vægt inddateres, kan således have interventionskoden "vægt" – selv om vægt ikke i sig selv er en intervention.

<sup>4</sup> Andre informatiske standarder kan ligeledes inspirere klinikere og SFI-koordinatorere ud over de umiddelbare krav eksempelvis openEHR archetypes. I dette studie er det dog primært interessant at undersøge, hvilken inspiration SNOMED CT kan give.



arbejdet. Indføres der ikke struktur, er det i høj grad medarbejdernes evne til at huske tidligere termer der sikrer konsistens og genanvendelighed af den oprettede terminologi.

Forventede effekter af kombinationen af indsatsområder:

7. **Meningsfyldt genanvendelse af terminologi** - når SFI-begreberne er veldefinerede og SFI-kordinatorerne har et godt overblik over terminologien, er det muligt at genanvende begreber i forskellige SFI-skabeloner. Hermed markeres at data, der skal indeholdes i skabelonerne er sammenlignelig.
8. **Deling af data** – sammenlignelighed er forudsætning for deling af data, hvorfor fokus på genanvendelighed på sigt også giver mulighed for deling af data – hvis den øvrige teknologi tillader det.

Forventede ressourcemæssige effekter:

9. **Flere ressourcer i opstart, gevinst på sigt** – Det forventes at der i projektets opstartsfasen bruges mere tid pr. inddateringsskabelon/oversigt/plan der konfigureres, end hvis SNOMED CT-SFI projektet ikke var igangsat. Videreudviklings- og vedligeholdelsesbyrden vil dog blive langt mindre af at terminologien er konsistent, kan genbruges og anvendes som baggrund for udtræk af data.

## Evalueringsrapportens fokus

De forventede effekter har været pejlemærke for:

1. Udvikling af projektets overordnede metode til samtidig modellering af SFI og terminologi (Forudsætning for at opnå effekterne 2,3 og 5)
2. Udvikling af en specifik SNOMED CT mapningsstrategi til sikring af utvetydige og konsistente begreber til brug i SFI (Knyttet til effekterne 1-4, 7-8)
3. Udvikling af overbliksværktøjer (Knyttet til effekterne 5-8)

Disse tre dele udgør de væsentligste metodemæssige bidrag, der præsenteres i evalueringsrapporten.

En direkte evaluering af effekterne har ikke været mulig i alle tilfælde - oftest på baggrund af at projektet ikke har været i gang så længe, at effekterne kan måles i organisationen. Dette gælder i særdeleshed effekterne 6-9. Effekterne 1-5 kan evalueres i en vurdering af SNOMED CT's evne til at dække terminologibehovet i SFI.

Undervejs har forskellige udfordringer relateret til indførelse af SNOMED CT i Region Nordjyllands SFI projekt været drøftet. De to væsentligste udfordringer er diskuteret i denne rapport: Den første er relateret til terminologihåndtering i et lokalt landskab bestående af SFI-skabeloner i excel-skemaer, et lokalt SFI konfigureringsystem samt EPJ test- og driftsmiljø. Den anden udfordring er relateret til projektgruppens vurdering af det nødvendige ressourceforbrug og medarbejdernes kompetenceniveau for at SNOMED CT kan implementeres meningsfyldt i SFI. Rapporten afsluttes med en konklusion, herunder specificering af, hvad der skal til for at projektet kan videreføres.

Nærværende rapport skal ses som et vidensbidrag ift. hvorledes EPJ-systemer kan implementere standardiseret terminologi meningsfyldt. Ikke som tidligere danske rapporter, der har fokuseret på en

vurdering af SNOMED CTs potentiale, men med det formål at løse eksisterende terminologi-relaterede problematikker i eksisterende arbejde med konfigurering af EPJ-systemer.

## Resultater

### Metode til modellering af SFI med løbende inddragelse af SNOMED CT

Effekterne 2, 3 og 5 har alle som forudsætning af det SFI relaterede arbejde ikke adskilles fra terminologiarbejdet. 2 og 3 omhandler at terminologien får lov til at påvirke designet af SFI i mere konsistent, alment anvendeligt og velstruktureret retning. Effekt 5 omhandler genbrug af terminologi, hvilket betyder at man ved modellering af SFI skal være opmærksom på, hvilken terminologi der er anvendt tidligere i regionen, og som kan være relevant i nuværende SFI. Derfor har det været en forudsætning for projektet at få integreret SFI modelleringen med inddragelsen af SNOMED CT. Typisk tog tidligere SNOMED CT mapnings-metoder både i Danmark og internationalt udgangspunkt i allerede udarbejdet SFI eller blot lister med kliniske begreber og har anvendt dette færdige materiale som basis for mapning til SNOMED CT. Således har der ikke været erfaringer at trække på, hvorfor en ny overordnet metode er udarbejdet. Metoden er tilpasset den måde Region Nordjylland arbejder med SFI-modellering, og kun den del af metoden, der har med SNOMED CT at gøre, er beskrevet her.

Metoden blev først udviklet i september 2010, men er revideret november 2010, da det viste sig, at nogle af de grundlæggende antagelser om hvorledes SFI og SNOMED CT processer kan integreres, ikke var korrekte. Antagelserne var:

- **At SNOMED CT kan inddrages før første workshop med klinikerne på et stadie, hvor der kun er adgang til kliniske dokumenter og retningslinjer.** Formålet med at gøre dette var, at klinikerne allerede ved første workshop havde et sæt af begreber at forholde sig til. Kliniske dokumenter og retningslinjer indeholder dog så mange forskellige informationstyper og information, at det ikke var meningsfyldt at finde disse sæt af begreber. Det var først muligt at fremfinde relevante SNOMED CT begreber, da der var taget stilling til det overordnede design.
- **At SNOMED CT kan anvendes under workshops med klinikere, for at præcisere terminologien i samarbejde med disse.** Det er dog ikke effektivt at sidde med en SNOMED CT browser under workshops. Desuden er klinikerne mest optagede af de funktionelle krav. Derfor foregik SNOMED CT relaterede diskussioner mellem AAU og Region Nordjyllands konfiguratører, og klinikerne skulle blot forholde sig til, om alternative forslag til terminologi og eventuelt struktur var acceptable ift. praksis.

Med disse ændringer, var den anvendte metode i projektet som illustreret i Figur 1 og som beskrevet nedenstående:

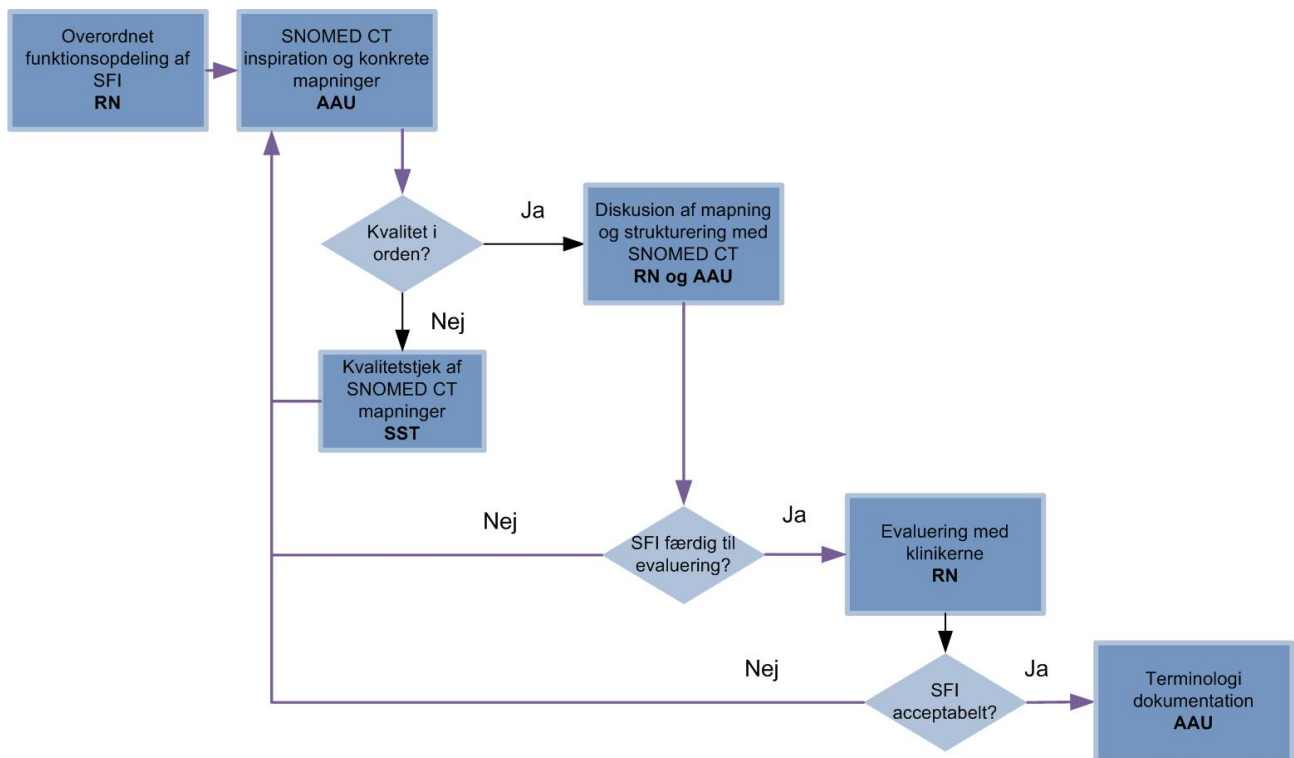
1. Eksisterende materiale indsamles og der sparres eventuelt med klinikerne. Funktionsopdelingen og sammenhængen mellem skabeloner kan organiseres i flow-diagrammer, hvor trin i en klinisk proces illustreres sammen med de tilhørende skabeloner. Dette er Region Nordjyllands arbejdsområde.
2. Efter den overordnede struktur er fastlagt, som minimum på "overskriftsniveau", kommunikerer RNs materiale til AAU, og AAU bidrager med:
  - Mapning af de konkrete begreber, svarende til det struktur-niveau materialet er på

- Ideer til hvordan SNOMED CT kan gøre struktur og indhold mere komplet
- Idéer til at gøre terminologien mere konsistent, eventuelt ved anvendelse af terminologidiagrammer. Se afsnittet om hjælpemidler for mere information om terminologidiagrammer.

AAU inddrager SST i dette efter behov.

3. Dette kommunikeres til Region Nordjylland (RN) og sammen diskuteres det, hvordan strukturen og SNOMED CT mapningen skal se ud.
4. Klinikerne evaluerer
5. Terminologien til det færdige SFI dokumenteres til fremtidig brug, i form af ”detaljerede terminologidiagrammer”, som illustrerer den hierarkiske struktur af den terminologi, der er valgt.

Punkt 2 og 3 gentages i en iterativ proces, indtil der er produceret en sammenhængende mængde SFI, som det er muligt at få evalueret. Klinikernes evaluering informerer yderligere gennemløb af punkt 2 og 3. Når SFI-skabelonerne er accepteret af klinikerne gåes til trin 5.



Figur 1 - Flowdiagram for metode. Læg mærke til at det kun er den del af processen, der vedrører terminologi-arbejdet, der er illustreret. Således kan det eksempelvis virke mærkeligt, at hvis klinikerne ikke accepterer SFlen, så går man direkte tilbage til SNOMED CT mapning, men her vil RN have interne processer, hvor det besluttet, hvad der konkret skal gøres med klinikernes kritik – og hvilken del det er formålstjenstligt at involvere SNOMED CT i. Først herefter vil AAU få materialet i hænderne igen.

Ovenstående metode er blevet anvendt gennem hele projektet. Da projektdeltagerne fik mere erfaring var der en betydelig reduktion i antallet af iterationer og antallet af fysiske møder.

## Mapning af SFI begreber til SNOMED CT

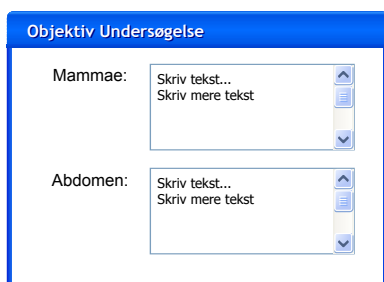
I det følgende beskrives beslutninger truffet i forbindelse med mapningsprocessen. Disse beslutninger er truffet for at opnå størst mulig konsistens i den måde der mappes på. Indledningsvis præsenteres materialet der er gennemgået i projektet hvorefter de valgte mapningsstrategier præsenteres.

### Materiale

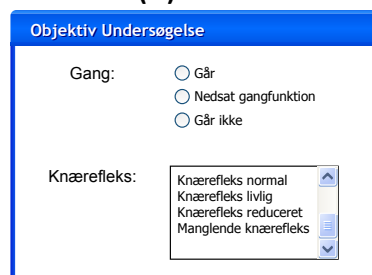
#### Højt strukturerede vs. lavt strukturerede skabeloner

I arbejdet med at udvikle og standardisere Regionens SFI kodes der på to forskellige niveauer:

##### 1) Kodning af fritekstfelt



##### 2) Kodning af fast element med tilhørende resultatkode(-r)



I de fleste tilfælde er det situationen i eksempel 1) der anvendes; dvs. kodning af fritekstfelter. Her udgør en fritekststreng resultatet af elementet. Dette kaldes lavt-strukturerede skabeloner (LS). I Eksempel 2) er der specificeret et udfaldsrum for resultatet, hvilket medfører at der kan tildeles et begreb som resultat på elementet. Dette kaldes højtstrukturerede skabeloner (HS).

I projektet er følgende højt- og lavtstrukturerede skabeloner mappet til SNOMED CT.

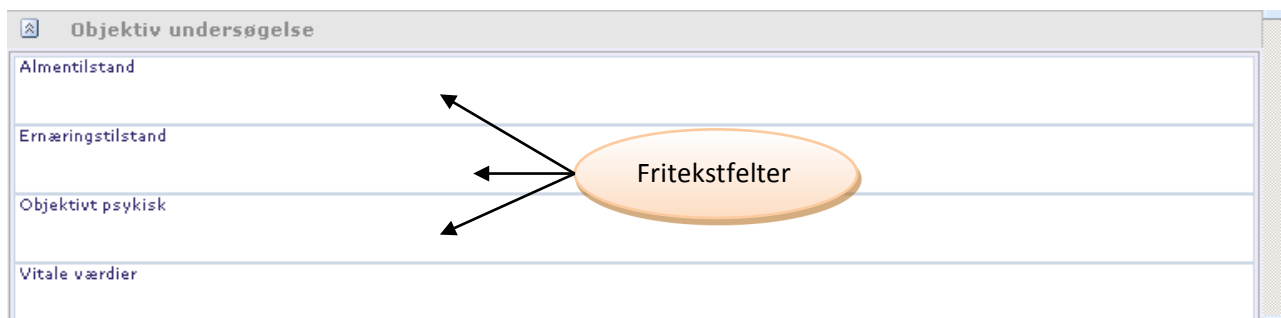
- Objektiv Undersøgelse (LS) 25 begreber
- Øvrige organsystemer (LS) 9 begreber
- Sygeplejestatus (LS) 15 begreber
- Sociale forhold (LS) 13 begreber
- KOL- undersøgelseskema (HS) 109 begreber

Årsagen til den store forskel i antallet af begreber er dels, at lavtstrukturerede skemaer indeholder færre begreber, som udelukkende repræsenterer 'overskrifter' og dermed det overordnede tema for fritekstfelterne. Derimod indeholder højtstrukturerede skemaer både 'overskrifter' og strukturerede udfaldsrum. Udfaldsrummene vil typisk repræsenteres igennem flere forskellige begreber, hvormed antallet af begreber indeholdt tydeligvis øges. Samtidig skal det siges, at KOL-undersøgelseskemaet er et omfattende skema der repræsenterer resultater fra flere procedurer.

#### Eksempel på skabelonelementer

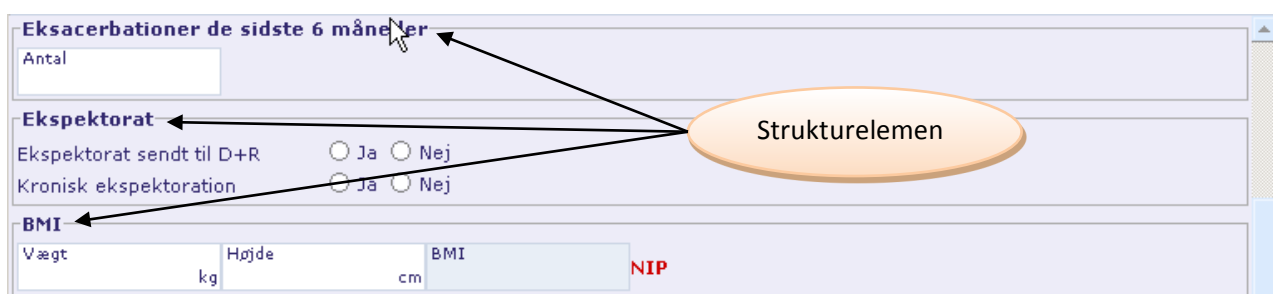
I nærværende rapport anvendes nogle specifikke termer til at definere forskellige elementer på brugergænsefladen. Disse elementer navngives eksplicit, da strategien for at repræsentere disse elementer igennem SNOMED CT varierer afhængig af elementets karakter. Følgende gives eksempler på disse termer.

### Eksempel A



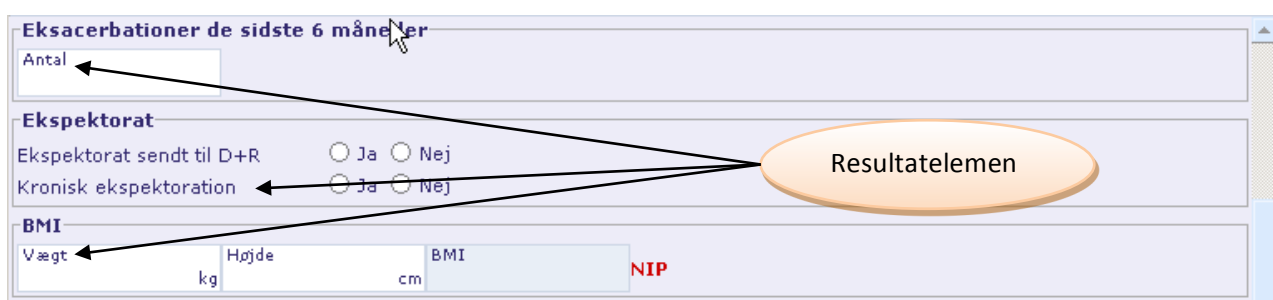
Ovenstående er et udsnit fra det lavtstrukturerede skema 'Objektiv undersøgelse', der udelukkende består af fritekstfelter

### Eksempel B



Ovenstående er et udsnit fra det højtstrukturerede skema 'KOL-undersøgelsesprogram'. På udsnittet er eksempler på strukturelementer og resultatelementer vist.

### Eksempel C



## Mapningsstrategier

### Hierarkiernes betydning for valg af begreber

Når kliniske data skal repræsenteres ved hjælp af SNOMED CT, er det vigtigt at have kendskab til den hierarkiske opbygning af terminologien. Således at de begreber der anvendes faktisk repræsenterer den type information hierarkiet repræsenterer. Dvs at når sygdomme repræsenteres, anvendes begreber i Hierarkiet Klinisk fund (Clinical Findings), og at procedurer repræsenteres ved begreber i hierarkiet herfor.

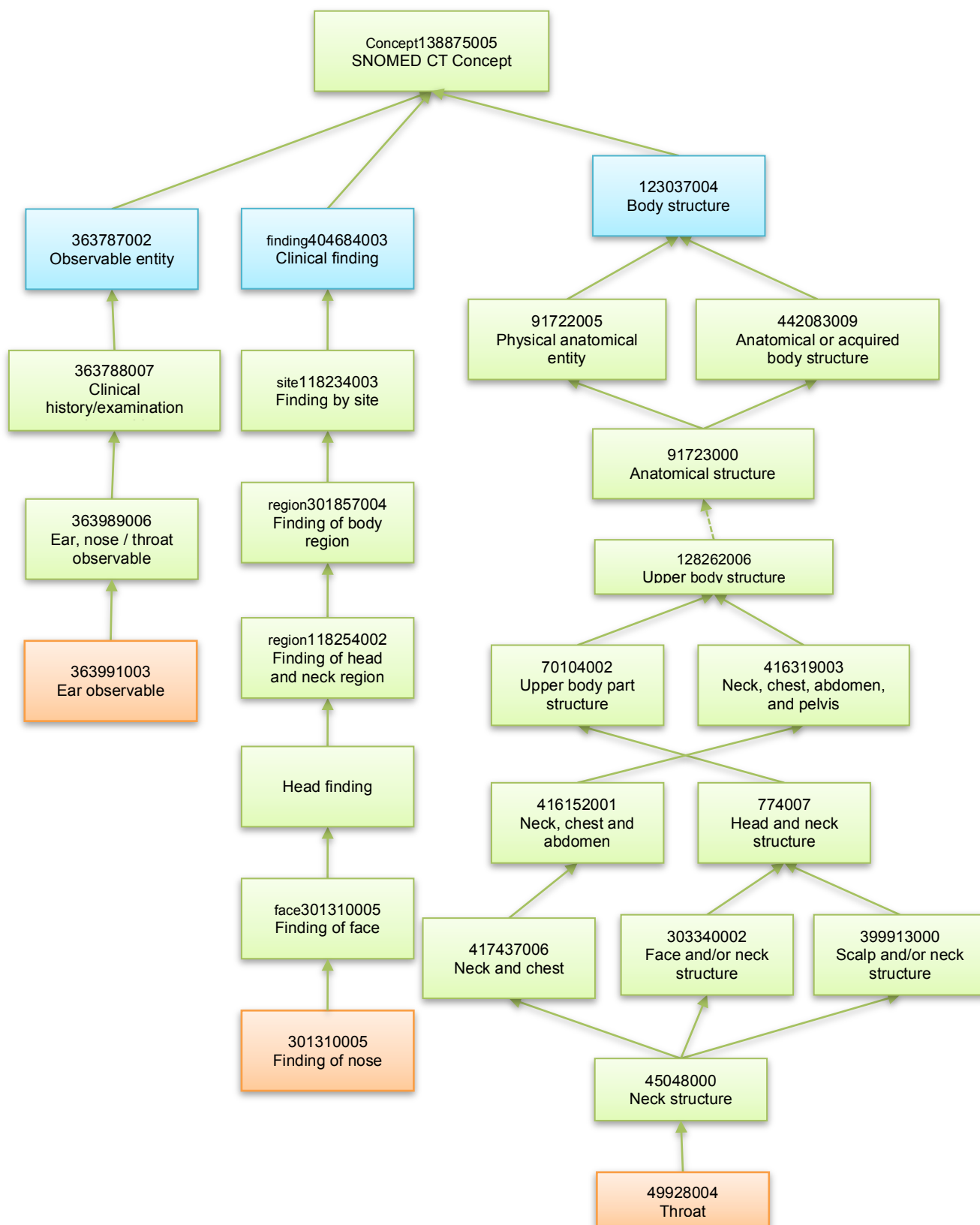
Et eksempel på dette er begrebet 'aneurisme'. Ud fra begrebstermen er det ikke muligt at skelne imellem disse to begreber fordi termen er den samme. Her er man derfor nødt til at have kendskab til begrebernes hierarkiske placering for at vide hvilken information begreberne repræsenterer.

85659009 <b>Aneurisme</b> morphologic abnormality	432119003 <b>Aneurisme</b> disorder
Body Structure	Clinical Finding

Som det fremgår af nedenstående tabel er der tale om to forskellige begreber, der er nedarvet fra to forskellige tophierarkier; hhv. 'Body Structure' og 'Clinical Finding'. Dvs. det ene begreb repræsenterer den abnorme morfologiske struktur 'aneurisme', som ikke nødvendigvis er sygdomsrelateret. Dette begreb ligger derfor under tophierarkiet 'Kropsstruktur'. Derimod repræsenterer det andet begreb sygdommen 'aneurisme' og begrebet ligger som en 'disorder (sygdom)' under tophierarkiet 'Klinisk Fund'.

Tilsvarende med begrebet 'Smerter (Pain)'. Af selve termen fremgår det ikke om begrebet repræsenterer det kliniske fund 'smerter' – altså det, 'at patienten har smerter', eller om det er et udtryk for observation for 'smerter'. Hierarkierne i SNOMED CT kan derfor betragtes som en kontekstualisering af det enkelte begreb og tilføjer information omkring hvilken type information begrebet repræsenterer. Når et klinisk udtryk skal mappes til SNOMED CT er det derfor vigtigt at være opmærksom på hvilken informationstype der repræsenteres således det rigtige hierarki kan udvælges.

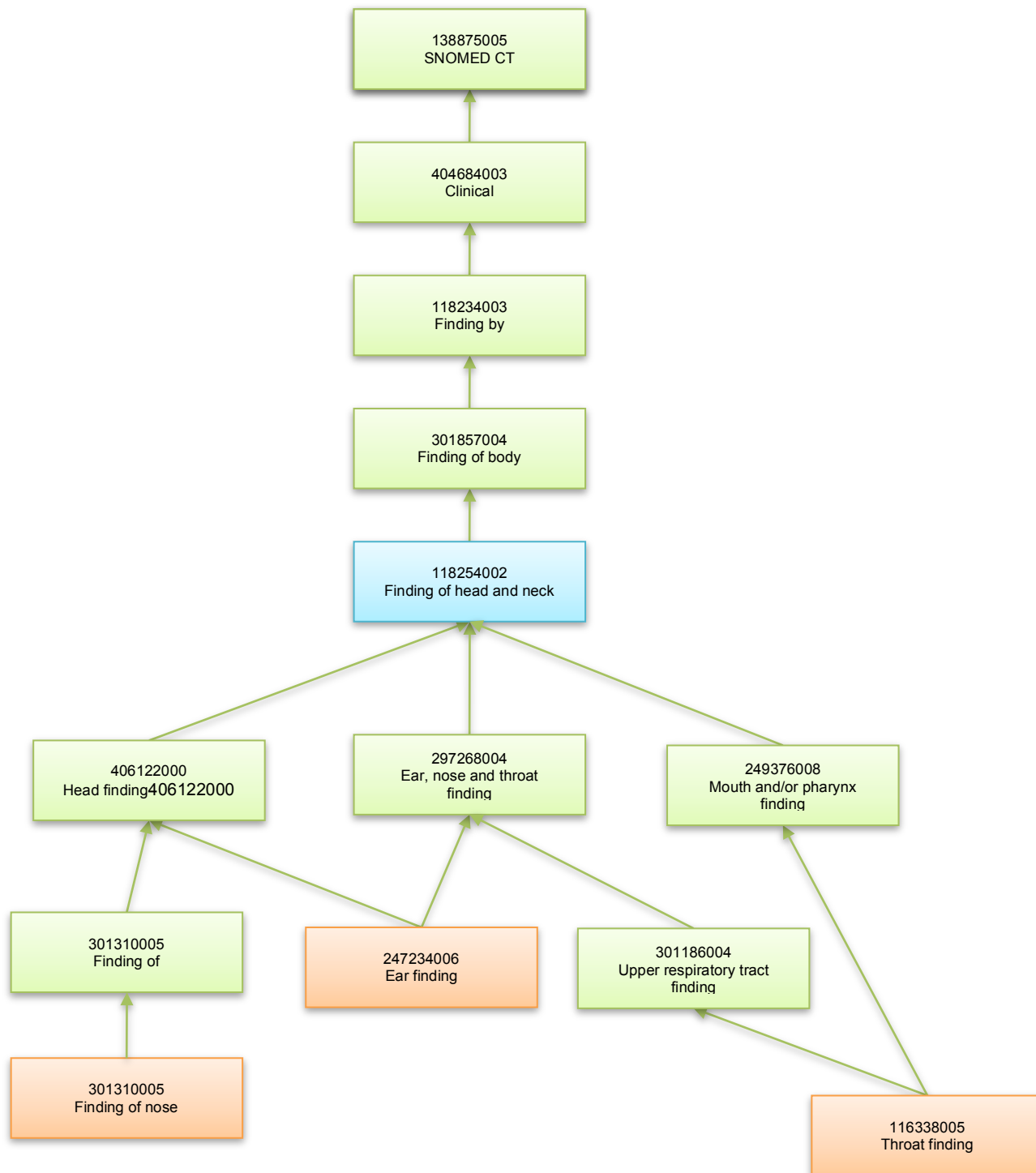
Udover, at de kliniske udtryk skal repræsenteres igennem begreber fra et passende hierarki er det relevant fra et 'ud-data perspektiv' at være bevidst om hvilke sub-hierarkier begreberne vælges fra. Dette kan have betydning for at kunne foretage dataudtræk, hvor flere begreber trækkes ud som resultat af en enkelt forespørgsel.



Figur 2 Hierarkiernes (/subhierarkiernes) betydning for valg af begreber i en uddata-situation.

Som det fremgår af ovenstående eksempel kan man ved en simpel mapning af begreberne 'øre', 'næse' og 'hals' repræsentere denne information vha. begreber fra forskellige hierarkier. På denne måde er den

eneste hierarkiske relation imellem de tre begreber deres nærmeste fælles forælder – i dette tilfælde rodbegrebet. Dermed er den eneste fælles information om disse begreber, at de alle er indeholdt i SNOMED CT. Denne viden er i sig selv irrelevant og ved at være opmærksom på begrebernes hierarkiske placering vil det være muligt at opnå en langt større sammenhæng i mellem begreberne, både i forhold til den kontekst begreberne registreres i men også begreberne indbyrdes relation. Et forslag til en mere overvejet, og hensigtsmæssig mapning er illustreret på figur 2.



Figur 3 Optimeret mapning af de kliniske informationer øre, næse og hals



Denne repræsentation af samme kliniske informationer giver semantisk en mere meningsfyldt repræsentation af data og dennes kontekst og samtidig har det en betydning i forhold til at kunne foretage detaljeret dataudtræk med mindst mulige ressourcer. Det fremgår af begrebernes hierarkiske placering at de alle er typer af fund vedr. Hoved- og halsregionen. Dermed er der opnået en semantisk sammenhæng imellem de kliniske informationer. Med denne implementering af de kliniske udtryk vil man ved en enkelt forespørgsel på den nærmeste fælles forælder (begrebet 'finding of head and neck region') kunne inkludere alle begreber, dvs. der opnås en mere detaljeret søgning med kun en enkelt forespørgsel.

Pointen i dette tilfælde er derfor, at det bestræbes at holde de SNOMED CT-repræsenterede SFI-begreber, der har en klinisk relation til hinanden samlet under samme sub-hierarki. Ud over denne generelle retningslinje, kan der ift. de typer af felter der forekommer i SFI, anbefales bestemte hierarkier. Disse specifikke retningslinjer uddybes nedenstående.

**Fritekstfelter:** Fritekstfelter i SFI repræsenteres så vidt muligt med begreber fra hierarkiet kliniske fund frem for hierarkiet observerbare entiteter. I forbindelse med repræsentation af 'den objektive undersøgelse' og 'sygeplejestatus', som begge er lavt strukturerede skemaer, er der udarbejdet en systematisk analyse af, hvorvidt det er mest hensigtsmæssigt at anvende begreber fra hierarkiet observerbare entiteter eller kliniske fund. Dette er dokumentet i detaljer andetsteds, se [4]. Kliniske fund er valgt, da de vurderes at give større muligheder for overblik og dataudtræk.

**Strukturelementer:** Strukturelementer i SFI repræsenteres så vidt muligt med begreber fra hierarkiet procedurer. Med strukturelementer menes elementer, der organiserer sammenhørende inddateringsfelter, uden selv at være et inddateringsfelt. Eksempler er overskriften på et helt skema eller en blokorganisering. Eksempelvis er en objektiv undersøgelse, en sygeplejestatus og KOL-undersøgelse procedurer. Ligesom blokorganiseringen Spirometri, som er en del af KOL-undersøgelse, kan opfattes som en procedure.

**Resultatelementer:** Resultatelementer repræsenteres så vidt muligt med begreber fra hierarkiet klinisk fund. Resultatelementer er de begreber der anvendes i højt-strukturerede skemaer til at repræsentere et resultat. Dvs. alle begreber tilhørende valglister, checkboks osv. der udgør potentielle resultater relateret til den procedure strukturelementet repræsenterer. Hierarkiet klinisk fund anvendes som hovedregel til at repræsentere disse elementer. Der kan dog afviges fra denne regel i situationer hvor hele grupper af resultatelementer er bedre repræsenteres igennem et andet hierarki. Dette ses f.eks. i KOL-undersøgelserprogrammet hvor alle resultatelementer hørende til strukturelementet spirometri findes prækoordineret som observerbare entiteter. I hierarkiet klinisk fund findes ikke med tilsvarende dækning og detaljeringsgrad af disse begreber.

**Skalaer:** Ved mapningen af specifikke kliniske skalaer anvendes hierarkiet klinisk fund. Dette værende eksempelvis MVC-skalaen, der anvendes i KOL-undersøgelserprogrammet. Selvom der i SNOMED CT er et tophierarki for 'stadieinddeling og skalaer' indeholder dette hierarki udelukkende typer af stadier og skalaer og ikke udfaldsrummene for disse.

### Opsummering

Følgende overordnede mapningsstrategier kan fastlægges jf. ovenstående:

- Konteksten for den kliniske information er udgangspunkt for valg af hierarki hvori det ønskede begreb skal findes.
- Det bestræbes at repræsentere klinisk relaterede informationer igennem begreber fra samme hierarki (sub-hierarki).
- Kliniske fund vælges før observerbare entiteter.

## Sammensatte begreber

Specielt i forbindelse med mapning af skabelonen 'sygeplejestatus' støder vi flere steder på sammensatte begreber, der ikke i SNOMED CT findes som prækoordinerede begreber fordi de rent terminologisk ikke er relateret.

Dette er begreber som:

- Kardiopulmunalt
- Hud og slimhinder
- Seksualitet og reproduktion

Vi ønsker at repræsentere disse udtryk som kliniske fund (clinical findings) af samme grund som beskrevet under fritekstfelter.

I nogle situationer vil vi kunne splitte begreberne op i to selvstændige begreber med hver deres SNOMED CT-repræsentation. Således vil hvert begreb repræsentere indholdet af et enkelt fritekstfelt, hvilket vil medføre en mere præcis og konsistent registrering i forhold til at holde udtrykkene samlet.

Fx i eksemplet med seksualitet og reproduktion. Ved at holde dette udtryk samlet vil man ved genanvendelse af indholdet ikke vide hvorvidt det der registreres er tilknyttet

- 1) patientens seksualitet, relateret til patientens adfærd
- 2) patientens evner ift. reproduktion, relateret til patientens fysiologi.

Så de steder hvor det giver god mening, og hvor vi kan komme igennem med det i samarbejdet med klinikerne vil vi gøre det. Men i situationer, hvor der udtrykkes et klinisk behov for at holde udtrykkene samlet, postkoordineres vha. symbolet '+', dvs. at der foretages det der kaldes 'postcoordination by combination'. Gældende for denne regel er, at de begreber der sammensættes skal nedarves fra samme tophierarki. Dette er i gældende situationer muligt, da kun udtryk fra hierarkiet 'klinisk fund' anvendes.

### Opsummering

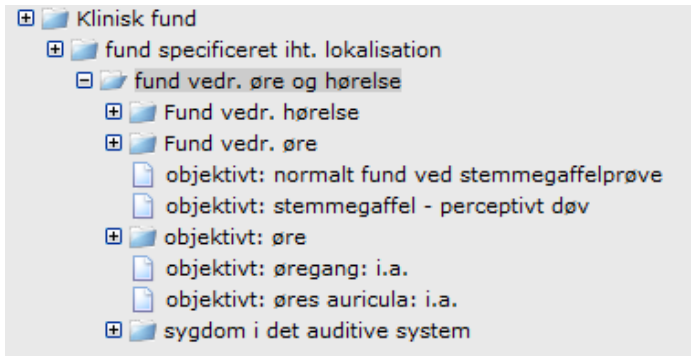
Følgende overordnede mapningsstrategier kan fastlægges jf ovenstående:

- kliniske udtryk bestående af sammensatte termer mappes ved at sammensætte prækoordinerede begreber, der repræsenterer hvert enkelt klinisk udtryk.
- Postkoordination v. kombination anvendes ('+'), hvormed begreberne skal nedarves fra samme tophierarki.

## Specificitet vs. generaliserbarhed

I forbindelse med mapning af de kliniske udtryk vurderes begrebernes detaljeringsgrad i forhold til den information begreberne repræsenterer. Her vurderes det i udgangspunktet hvorvidt informationen repræsenteres i en højt- eller lavtstruktureret skabelon.

Fx i forbindelse med mapning af informationer til den lavtstrukturerede skabelon 'Objektiv Undersøgelse', hvor der indgår et fritekstfelt indeholdende informationer om 'øret'. I stedet for at mappe informationen til det meget eksakte begreb 'fund vedr. øre' vælges det at mappe til begrebet 'fund vedr. øre og hørelse'



Eftersom begrebet repræsenterer indholdet i et fritekstfelt og informationer fundet ved en objektiv undersøgelse vurderes det, at indholdet i fritekstfeltet potentielt kan indeholde bemærkninger vedr. klinikers objektive vurdering af patientens hørelse. Ved at analysere de nedarvede begreber for et potentielt SFI-begreb kan det vurderes om disse begreber med sandsynlighed kan repræsentere indholdet i fritekstfeltet. Derfor vil det mere overordnede begreb i situationer være mere korrekt i forhold til de informationer der faktisk kan registreres i fritekstfeltet. Denne vurdering kræver både viden om den kliniske praksis og den kontekst informationerne registreres i. I denne situation prioriteres generaliserbarheden over præcision.

I de højtstrukturerede skemaer, hvor der anvendes lister, checkbokse osv. til at registrere eksakte resultater, prioriteres det at vælge det begreb, der beskriver resultatet med størst mulig nøjagtighed. Her prioriteres præcision og granularitet over generaliserbarheden. 'Overskrifts-begreber' i de højtstrukturerede skemaer behandles imidlertid på samme måde som 'overskrifter' i de lavtstrukturerede skemaer.

## Opsummering

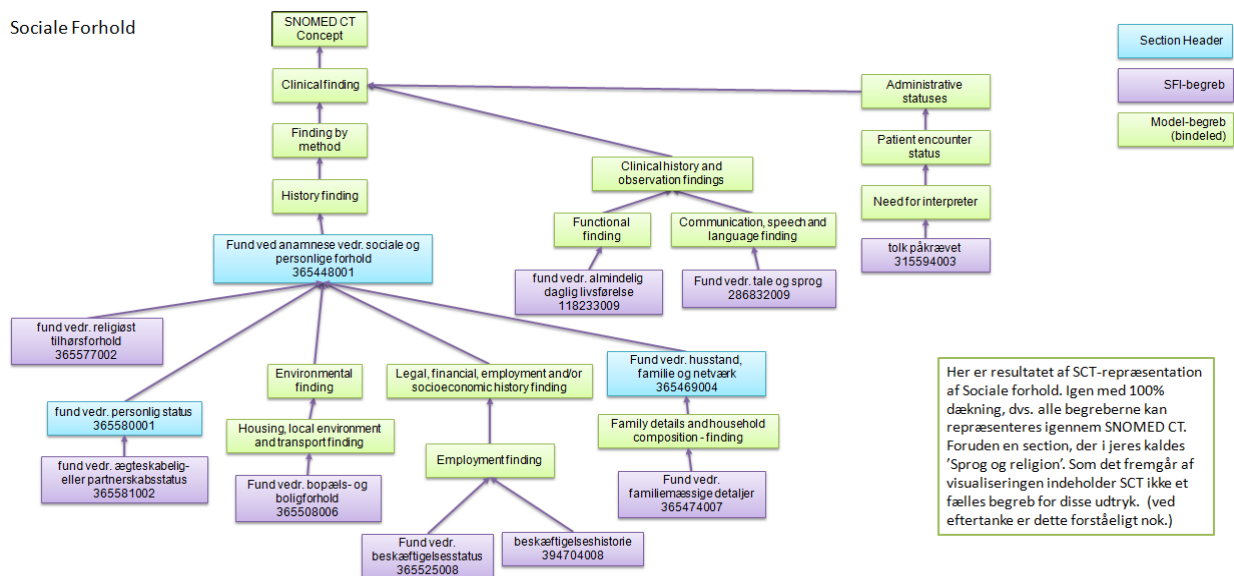
Følgende overordnede mapningsstrategier kan fastlægges jf ovenstående:

- I lavt strukturerede skemaer bestræbes det at vælge det mest overordnede begreb, der med størst detalje beskriver indholdet af fritekstfeltet. (Dette kan gøres ved at vurdere om underbegreberne for et begreb med sandsynlighed kan repræsentere det potentielle indhold af fritekstfeltet).
- I højtstrukturerede skemaer bestræbes det, at overskifter mappes ud fra samme strategi som ovenstående, men at udfaldsrum og resultater repræsenteres med størst mulig specificitet.
- Resultater og udfaldsrum skal nedarves fra 'overskrifts-begreber'

## Visualisering: Overblik over SFI begreber og sikring af genbrugbarhed

At visualisere hvilke begreber der anvendes og illustrere deres indbyrdes relationer i forhold til den komplette SCT-struktur er igennem projektet blevet anvendt til at skabe overblik. 1) overblik over hvilke begreber der anvendes og hvilket granuleringsniveau begreberne registreres på, 2) overblik over hvilke muligheder der er for at lave specifikke filtreringer (dataforespørgsler) .

Nedenstående eksempel, Figur 4, viser visualiseringen af skabelonen 'sociale forhold', hvor SFI-begreberne visualiseres i forhold til SNOMED CT's hierarkiske struktur.



Figur 4 Eksempel på visualisering af SFI-skabelonen 'Sociale forhold'.

Ved denne visualisering tydeliggøres SFI-begrebernes (lilla begreber på figuren) indbyrdes sammenhæng, hvorved det bliver gjort eksplicit om der er opnået konsistens i mapningen indenfor et afgrænset klinisk område. Dvs. at det er tydeligt i hvor høj grad det har været muligt at samle begreberne under fælles sub-hierarkier, jf omtalte mapningsstrategi.

Samtidig kan visualiseringen give et forslag til strukturering af begreberne (blå begreber på figuren) i forbindelse med design af brugergrænseflader. 'Fælles forældre' til SFI-begreberne kan betragtes som kandidater til inddeling af begreber i det lavtstrukturerede skemaer. Visualiseringen bidrager således specifikt til formålet, punkt 3 på side 6, der vedrører 'Logisk opbygning af brugergrænseflade strukturer', og kan anvendes internt i SFI-gruppen men også som udgangspunkt for det arbejde, der foretages ved workshop med klinikere.

De, på figuren, grønne begreber er model-begreber, dvs. de begreber som er indeholdt i SNOMED CT men som ikke anvendes til at repræsentere SFI-begreber. Disse model-begreber kan anvendes til at støtte vurderingen af begrebers betydning da det her er muligt at forholde sig til begrebernes nedarvning.

Ydermere tjener visualiseringen også et formål i forhold til at skabe overblik over hvilke muligheder der er for at lave intelligent dataudtræk, hvor SFI-begreber indeholdt i samme subhierarki vil kunne udtrækkes på baggrund af en enkelt forespørgsel, jf redegørelsen på side 14.

I høj grad må visualiseringen betragtes som et væsentligt værktøj, der kan anvendes i forbindelse med at tydeliggøre hvorvidt SNOMED CT kan indfri samtlige af projektets mål, da den skaber et detaljeret overblik over SNOMED CT's evne til at repræsentere de kliniske udtryk indeholdt i SFI.

#### Opsummering

- Ved mapning af SFI-skabeloner udarbejdes en visualisering, der anvendes til at støtte valideringen af den mapning der er foretaget.
- Visualiseringen medvirker til
  - o Overblik over SFI-begrebers indbyrdes sammenhæng ift. SNOMED CT
  - o Forslag til indholdsstrukturering
  - o Validering af et begrebs korrekthed igennem præsentation af begrebernes nedarvede betydning
  - o Overblik over muligheder for at foretage intelligent dataudtræk

## SNOMED CT's potentiale til at dække terminologi-behovet i SFI

Overordnet vurderes SNOMED CT at kunne repræsentere det kliniske indhold i de omhandlende skemaer.

I det lavtstrukturerede skemaer kan alle SFI-begreber repræsenteres igennem SNOMED CT. Generelt kan informationerne repræsenteres vha. prækoordinerede begreber og strukturen i SNOMED CT afspejler i høj grad den struktur og samling af begreber der anvendes i skemaerne.

I det højt-strukturerede KOL-undersøgelsesskema vurderes SNOMED CT ligeledes at kunne repræsentere de nødvendige SFI-begreber. At tale om en egentlig dækningsgrad for SNOMED CT giver ikke selvstændigt god mening, men mere en redegørelse for de områder, hvor det ikke har været muligt at mappe, eller hvor der er opstået vanskeligheder ved mapningen.

### Redegørelse for situationer, hvor det har været vanskeligt at mappe til SNOMED CT:

1. **Definition:** En række begreber har ikke været veldefinerede/forståelige nok til at de kunne mappes (9). De fleste af disse ville sandsynligvis kunne mappes efter korrespondance med de organisationer begreberne kommer fra.
2. **Status og negationer:** Det vurderes, at det kan være svært at mappe til SNOMED CT når et begreb i dokumentationssituationen kan antage forskellige former for status. Dette er fx situationer, hvor det er muligt at vælge en række udfaldsrum, der enten relaterer sig til en procedure eller et fund, eller situationer hvor man eksplicit skal dokumentere, hvorvidt en bestemt handling/procedure er udført eller ej. Eksempler på dette ses i Figur 5.

#### Eksempel A

Fysisk test

Indlæggelse  Udskrivelse  Kontrol

Hånddynamo. 6 min. gangtest Rejse/sætte sig -test

Højre kg Saturation (for test) % Antal

Uansetra Mulianule Borg CR10

[Gangtest](#)  
[KOL mod./svær](#)  
[KOL meget svær](#)  
[Borg skala](#)

#### Eksempel B

Videre forløb

Udlevering og gennemgang af selvbehandlingsplan

Ja  Nej

[Selvbeh.plan](#)

#### Eksempel C

Eksacerbationer de sidste 6 måneder

Antal

Ekspektorat

Ekspektorat sendt til D+R  Ja  Nej ZZ4172

Kronisk ekspektoration  Ja  Nej

#### Eksempel D

Rygeadfærd

Aldrig røget  Tidligere ryger  Ryger NIP ZZ0150CC

Røget antal år

Cigaretter Cigareter

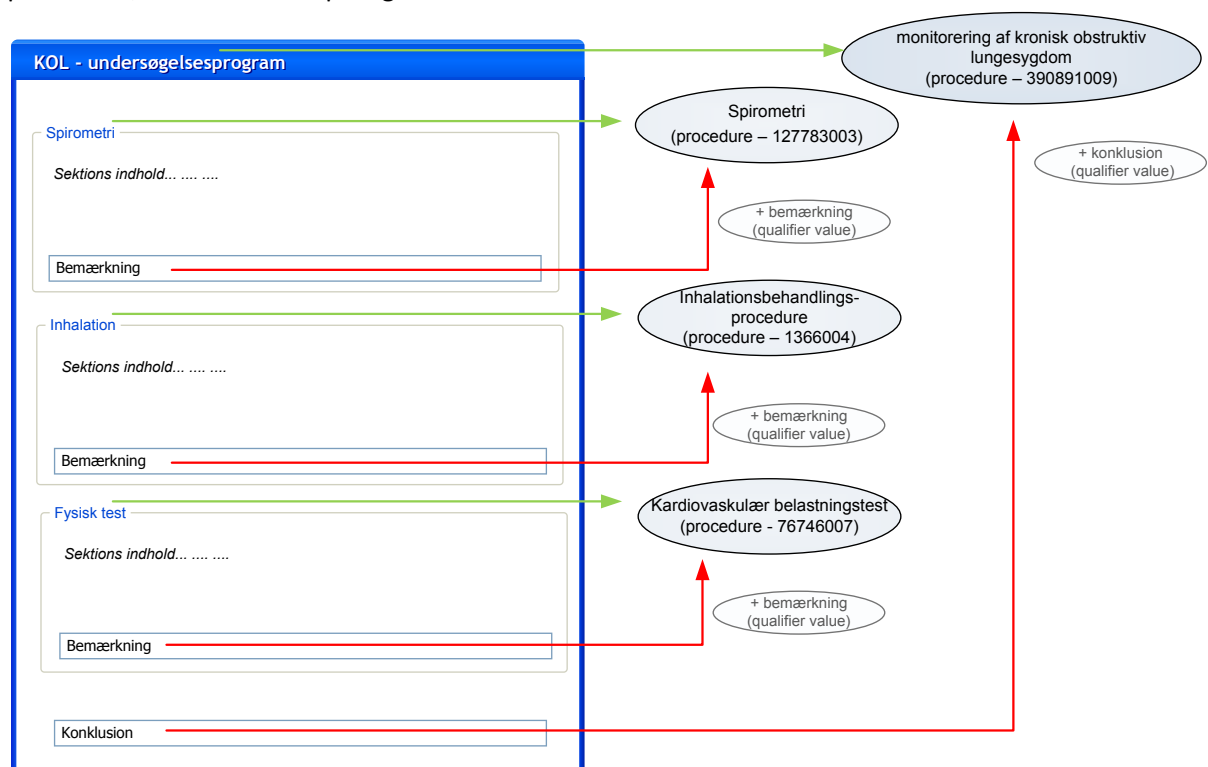
RNLE\_DZ720D  
RNLE\_DZ720C  
RNLE\_DZ720A

Figur 5 Eksempler på forskellige typer af status

Til at repræsentere disse informationer har det været nødvendigt at anvende forskellige løsningsmodeller. Fx er begreberne i eksempel D repræsenteret igennem prækoordinerede begreber dækkende for resultaterne 'Aldrig røget', 'Tidligere ryger' og 'Ryger'. I eksempel B og C gemmes begrebet, fx 'Kronisk ekspektoration' med en tilhørende værdi for enten 'ja' eller 'nej'.

I eksempel A anvendes postkoordination af begrebet for 'Fysisk test' med qualifier values for hhv. 'ved indlæggelse', 'udskrivelse', 'kontrol'. For at opnå en konsistent måde at håndtere disse situationer på kræves designmæssig konsistens i forbindelse med udviklingen af skabelonerne.

- Kommentarfelter:** Efter en række af de objektive undersøgelser er der enten en konklusion/opsamling eller en "bemærkning" eller "generelt" kategori. Disse har ikke kunnet mappes (med andet end overbegrebet for objektiv undersøgelse). Spørgsmålet er, hvorledes der kan skabes konsistens i den måde sådanne begreber mappes på på længere sigt, da det ikke er realistisk at denne type felter forsvinder. (3) Et løsningsforslag, hvormed man vil opnå en konsistent repræsentation af disse 'kommentar-felter', er at relatere feltet til den nærmest-liggende procedure, som illustreret på Figur 6.



Figur 6 Håndtering af kommentarfelter i en skabelon: Kommentarfeltet relateres til nærmestliggende procedure.

Ved denne løsning vil informationen dokumenteret i kommentarfeltet altid kunne spores tilbage til den procedure, der er udgangspunktet for denne kommentar. Procedure-begrebet vil derfor være sigende for indholdet af kommentarfeltet på et overordnet niveau.

Det viser sig imidlertid, at der findes et utal af forskellige typer kommentarfelter, som:



- *Øvrige kommentarer*
- *Bemærkning*
- *Generelt*
- *Konklusion*
- *Plan*
- *Andet*

I slutningen af et skema kan der fx både indgå et kommentarfelt for 'øvrige bemærkninger' og 'konklusion'. Ved anvendelse af ovenstående forslag vil det ikke være muligt at skelne imellem disse kommentarfelter. Dette kunne håndteres ved at postkoordinere procedurekoden med en passende qualifier value, der udtrykker typen af kommentar. SNOMED CT indeholder pt ingen qualifier values for dette, men kunne være et potentielt udbyggelsesforslag, som vil kræve yderligere analyse, da struktureringen og mængden af sådanne qualifier values skulle bevares på et niveau, hvor det er muligt at opretholde entydigheden.

4. **Burde findes:** Ved nogle få begreber er det uforståeligt, hvorfor begreberne ikke findes (2). Dette gælder fx begrebet 'cerutter', der i KOL-undersøgelsesskemaet registreres i forbindelse med patientens rygeadfærd. At dette begreb ikke findes kan forklares igennem kulturelle forskelle. Begrebet bør tilføjes den danske sundhedsterminologi, men ikke nødvendigvis indgå i den internationale SNOMED CT.

#### Opsummering

- SNOMED CT vurderes at være anvendelig til at repræsentere SFI-indholdet
  - SNOMED CT kan med enkelte udtagelser dække alt indhold af det gennemgåede materiale
  - Udfordringer forbundet med mapningen er forbundet med kvaliteten af SFI-materialet
- Strategier skal udvikles for at kunne håndtere mapningsudfordringer relateret til:
  - Definition
  - Status og negetationer
  - Kommentarfelter

## Udfordringer relateret til terminologi og EPJ-system

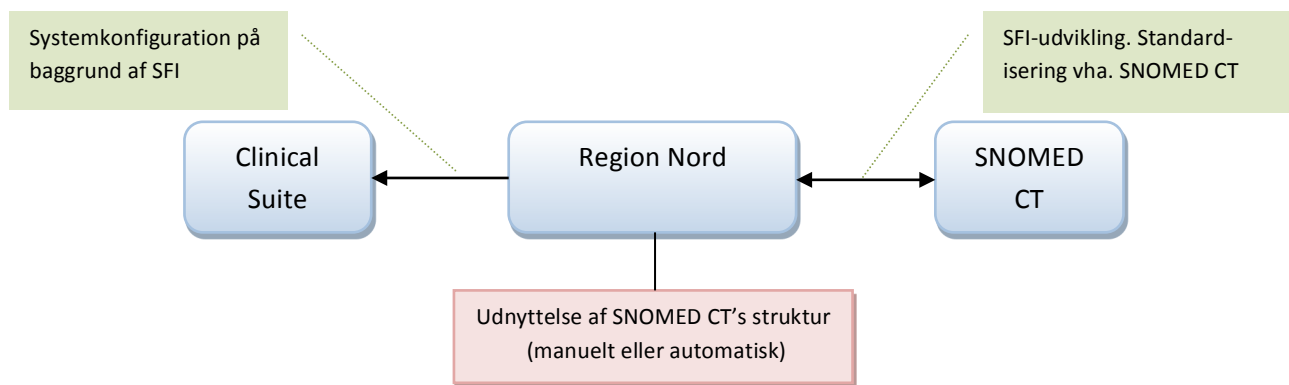
Fra starten af projektet var det kendt, at det ikke kunne prioriteres på nuværende tidspunkt i Region Nordjyllands EPJ-projekt at understøtte SNOMED CT i EPJ-systemet CCS. Det blev det dog vurderet, at de ønskede effekter kunne nås alligevel, og som beskrevet i ovenstående afsnit dækker SNOMED CT tilfredsstillende indholdet i den SFI, der har været en del af projektet.

Ud over de beskrevne forventede effekter er der dog potentielle fordele relateret til anvendelsen af SNOMED CT i kliniske IT-systemer, som ikke har kunnet realiseres inden for dette projekt, fordi det ville kræve integration mellem EPJ-systemets informationsmodel og SNOMED CT. Blandt andet for at håndtere

denne manglende integration har Region Nordjylland udviklet et konfigurationsværktøj internt, hvor sammenhængen mellem lokale koder og SNOMED CT koder dokumenteres. Dette værktøj omtales i nedenstående afsnit. Konfigurationsværktøjet gør det dog ikke ud for en optimal integration mellem SNOMED CT og EPJ-systemet. Derfor er det problematisk at håndtere granularitetsforskelle i udsøgning af data, og dette diskuteres efterfølgende.

### Terminologihåndtering

På nuværende tidspunkt er SNOMED CT ikke implementeret i CCS og det er i SFI processen vanskeligt at holde styr på, hvilke koder der er oprettet, hvad deres formål er og hvor de anvendes. Dette har dannet baggrund for udvikling af et konfigurationsværktøj i Region Nordjylland, der blandt andet håndterer terminologi. Via dette system er det muligt at registrere sammenhængen mellem en lokal kode i CCS og SNOMED CT. Desuden er det muligt at se, i hvilke resultatskabeloner og kliniske oversigter en given kode anvendes og generere filtre, der kan anvendes til at lave oversigter. Systemet og dets relation til hhv. SNOMED CT og CCS er illustreret på Figur 7.



Figur 7 Illustration af afhængigheden mellem CCS, Region Nords værktøj og SNOMED CT

Den information og det overblik, der ligger i konfigurationsværktøjet, er en forudsætning for konsistent udvikling af SFI og terminologien heri. Derfor er det væsentligt at indtænke de funktioner, der ligger heri, hvis teknologien på et tidspunkt skal skiftes ud. Konfigurationsværktøjet sørger for integrationen mellem EPJ-system og terminologi. Der er dog en række fordele ved SNOMED CT anvendelse, der ikke kan understøttes med denne teknologi. Dette gælder blandt andet intelligent udsøgning af data, som diskuteres i det efterfølgende.

### Håndtering af granularitetsforskelle i udsøgning af data

Det ville være en fordel, at man ved udsøgning af data både til primære og sekundære formål kunne anvende SNOMED CTs flerforældrestruktur til at håndtere granularitetsforskelle i klinisk dokumentation.

Granularitetsforskelle er meget almindelige i klinisk dokumentation som et resultat af kombinationen af at en klinisk afdeling typisk både har ansvar for patientens generelle helbredstilstand, samtidig med at en specifik tilstand, som den pågældende afdeling er specialiseret i, behandles. Ses der på et hospital/region/nation som helhed, betyder dette, at der findes information på forskelligt granuleringsniveau, hørende til den samme tilstand for den samme patient. Hvis der ikke er styr på

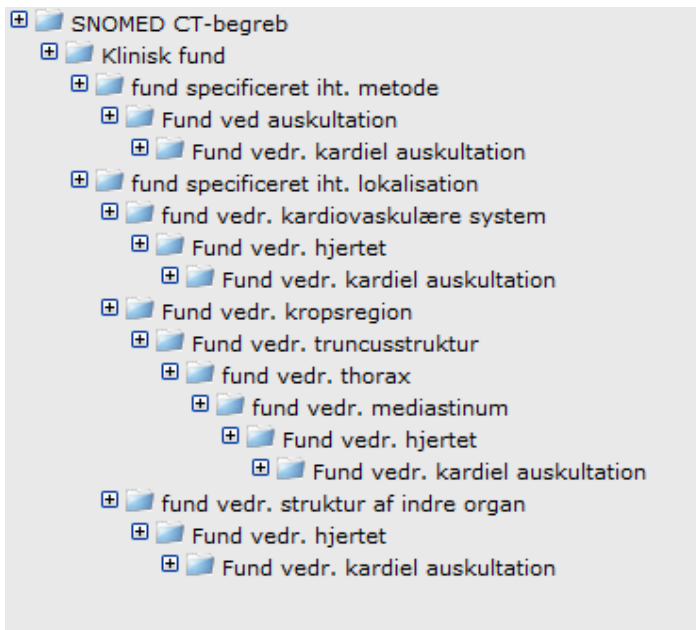
sammenhængen mellem de forskellige granuleringsniveauer, kan det således være vanskeligt for klinikerne at få et tværgående billede af patientens tilstand. Eksempler gives i Tekstboks 2.

Et eksempel er dokumentation af en objektiv undersøgelse. En objektiv undersøgelse er lægens generelle undersøgelse af patientens helbredstilstand, som foretages efter indlæggelse ved at undersøge patienten fra isse til fod. Afhængigt af hvilken afdeling patienten indlægges på vil fokus i undersøgelsen være forskellig. På de fleste afdelinger vil der således være ét fritekstfelt, hvor lægen kan dokumentere fund vedrørende "øjne". På øjenafdelinger vil den objektive undersøgelse dog indeholde en lang række yderligere oplysninger om øjnene fx resultater af "spaltelampeundersøgelse", "højre øjens tension", "undersøgelse af synsfelt" osv. Hvis disse begreber knyttes til det generelle begreb "øjne", kan man ved at søge på "øjne" for en patient, dels få den generelle information fra alle de afdelinger, der ikke er specialiserede, men også, hvis patienten har været indlagt på øjenafdelingen, de detaljerede oplysninger relateret hertil.

Et andet eksempel er, at en patient med lårbensbrud ankommer til ortopædkirurgisk afdeling, hvor der ifølge gældende standarder laves en ernæringscreening af en sygeplejerske. Denne information gemmes i forskellige felter som "BMI", "nyligt vægttab" mm. Gennem indlæggelsen overvåges ernæringstilstanden af sygeplejersker, som dokumenterer denne i sygeplejestatus i fritekstfeltet "ernæring". Under indlæggelsen finder man ud af at patienten har anoreksi, og at dette er baggrund for patientens knogleskørhed. Derfor overflyttes patienten efter endt behandling på ortopædkirurgisk afdeling til psykiatrisk afdeling, for at de dér kan udrede og viderevisitere patienten. På psykiatrisk afdeling vil man gerne have et overblik over patientens ernæring, mens denne har været indlagt. Dette overblik kan kun blive fuldstændigt hvis psykiatrisk afdeling dels har mulighed for at søge i patientjournalerne på "ernæring" dels at den mere granulerede information "BMI" og "nyligt vægttab" fra den indledende ernæringscreening er knyttet til begrebet "ernæring" således at information på begge niveauer kommer med.

#### Tekstboks 2 - Eksempler på information med flere granuleringsniveauer

Granularitetsforskelle kan håndteres ved at udnytte SNOMED CTs struktur. Dette skyldes at SNOMED CT er ordnet i en flerforældre-struktur således at begrebet "*fund vedr. kardiell auskultation, ID: 106070007*" (fund ifm. stetoskopi af hjertet) har alle de forældre, der er illustreret på Figur 8.



Figur 8 Illustration af flerforældrestrukturen for begrebet "fund vedr. kardiell auskultation"

Således kan der laves meget forskelligartede søgninger på det samme begreb, hvis der kodes med SNOMED CT koder i systemet og systemet "kender" SNOMED CT. Eksempelvis vil alle følgende søgninger give viden om stetoskopi af hjertet:

*"alle interventionskoder der har forælderen fund vedr. hjertet"*

*"alle interventionskoder der har forælderen fund vedr. thorax"*

*"alle interventionskoder der har forælderen fund vedr. kardiovaskulære system"*

*"alle interventionskoder der har forælderen fund vedr. auskultation"*

Anvendelse af SNOMED CT har således den fordel, at man i de fleste tilfælde slipper for at lave relationen mellem et begreb og dets underbegreber manuelt, men får forældre-oplysninger i hånden grundet SNOMED CTs struktur. Ud over at SNOMED CT har en flerforældre-struktur, er der også indbygget andre relationer, der yderligere øger muligheden for søgning på forskellige niveauer.

I forhold til SFI i CCS er der dog problematikker relateret til anvendelsen af SNOMED CT som beskrevet i ovenstående. Det er ikke muligt i dag at foretage effektive søgninger på én gruppe af begreber der hører til en bestemt forælder – eksempelvis alle *"fund vedr. hjertet"*. Dette skyldes dels at systemet ikke kender SNOMED CT, dels at der ikke er udviklet søgealgoritmer i systemet, der er optimerede til SNOMED CT. Således kan der kun søges på *"fund vedr. hjertet"* ved at gå ind i Region Nordjyllands internt udviklede værktøj samt konsultere de udarbejdede visualiseringer fra SFI-udviklingen og en SNOMED CT browser. Hermed kan det identificeres hvilke SNOMED CT koder, der eksisterer i CCS konfigurationen, der relaterer sig til *"fund vedr. hjertet"* i SNOMED CT. Af de fundne interventionskoder kan der så oprettes et filter der hedder *"fund vedr. hjertet"*, som herefter kan anvendes. Dette lyder besværligt, men vurderes ikke umiddelbart at være det største problem, da det er noget der skal gøres én gang og herefter opdateres ved

behov. Det største problem er, at man skal anvende søgestrengene af typen *"interventionskode=12069216 & interventionskode=94762546 & interventionskode=56284619...."*, hvilket ikke er effektivt i CCS.

Alternativet til at udnytte SNOMED CT's struktur er at definere hvilke interventionskoder, der hører til et overbegræb manuelt. Dette kan optimeres til CCS ved at anvende et præfix til en kode. Præfixet identificerer, hvad et bestemt begreb hører til, eksempelvis vitale værdier eller sygepleje. Koden i systemet vil i så fald se ud på en form som denne.

*præfix\_id eksempelvis: "vitale\_blodtryk" eller "sygepleje\_kommunikation"*

Fordelen ved at anvende præfix er, at den i CCS indbyggede filtrering, der blandt andet trækker data ud til de kliniske oversigter, mere effektivt kan søge på *"alle interventionskoder der har præfix=vitale"* frem for *"interventionskode=blodtryk & interventionskode=puls & interventionskode=temperatur...."*, der som før omtalt er mindre effektivt.

En problematik ved brug af præfix er, at det forudsætter at hvert begreb der anvendes kun har ét overbegræb eller én forælder, altså *"blodtryk har forælder vitale værdier"*. Dette vil sandsynligvis i mange tilfælde være en u hensigtsmæssig antagelse, da medicinske begreber i elektroniske patientjournaler ofte indgår i en flerforælder-struktur. Et eksempel er at *"respirationsfrekvens"* har forælder *"vitale"* og har forælder *"fund vedrørende lunge"*, hvis disse to præfix indbygges muliggør dette, at der både kan søges på *"alle interventionskoder der har præfix=vitale"* og *"alle interventionskoder der har præfix=lungefund"*. Problematikken er, at der er utallige forældre til kliniske begreber, og det er svært at bedømme hvilke der fremtidigt vil være værdifulde at kunne filtrere på. Dette afhænger af og varierer mellem personer og formål. Af denne grund er det også vanskeligt at navngive præfix ensartet fordi den specialespecifikke gruppe måske er på en lungemedicinsk afdeling, hvor man gerne vil kunne søge på *"alle lungefund"* og den regionale gruppe er ved at lave en resultatskabelon til vitale værdier. Den ene gruppe vil sandsynligvis kode *"lungefund\_respirationsfrekvens"* og den anden vil kode *"vitale\_respirationsfrekvens"* og så opstår der redundante koder i systemet.

En delvis løsning af problematikkerne kan opnås ved at kombinere brugen af præfix med en SNOMED CT kode indtil SNOMED CT er fuldt implementeret i CCS. Eksempelvis *"hjertefund\_106070007"*, hvor 106070007 er SNOMED CT id for *"fund vedr. kardiell auskultation"*. Således kan man for én forælder til begrebet optimere søgningen. Dette kræver dog at man udvælger præfix ensartet (som tidligere nævnt) og ud fra et effektivitetshensyn: Det filter som flest personer skal anvende oftest, skal bestemme hvilket præfix, der sættes på begrebet. Til sjældnere søgninger kan SNOMED CTs struktur anvendes, som beskrevet øverst i afsnittet.

## Organisatoriske udfordringer

Alle regionens projektdeltagere var ved opstart af projektet på én dags SNOMED CT kursus afholdt af projektdeltagerne fra Sundhedsstyrelsen 17. august 2010. Derudover blev de specifikke metoder for anvendelse af SNOMED CT i SFI løbende udviklet af projektdeltagerne fra AAU og formidlet til regionens projektdeltagere både løbende og ved en workshop 14. februar 2011. Der er dog tvivl om, hvorvidt regionen vil være i stand til at viderekøre projektet uden bistand fra SST og AAU. Dette skyldes at det er en kompleks opgave at fremfinde begreber i SNOMED CT browseren selvom regionen har adgang til den

mapningsstrategi, der er udviklet i projektet. Desuden udvikles de enkelte SFI skabeloner så hurtigt i regionen på nuværende tidspunkt, at der ikke er ressourcer til konsistent terminologihåndtering.

Det var fra starten af projektet forventet, at SNOMED CT kodning af SFI begreber ville tage længere tid i starten, men på sigt ville give ressourcemæssige besparelser, fordi terminologien blev lettere at vedligeholde jf effekt 9 i afsnittet om formålet med projektet. De langsigtede ressourcemæssige besparelser blev ikke opnået inden for projektets ramme, til dels fordi der ikke er taget stilling til, hvorledes man samlet set vil holde styr på regionens terminologi. Som beskrevet i ovenstående handler det ikke kun om at have SNOMED CT kodet begreberne, men om at have sammenhæng mellem oprettelse, overblik og vedligehold af terminologi, herunder håndtering af lokale extensions.

Det er væsentligt at få overblik over og konsistens i terminologien i SFI uanset om man vælger at anvende SNOMED CT eller ej. Andre danske SFI projekter oplever at mangel på konsistens i terminologien giver vedligeholdelsesproblemer og besvær med at udsøge information. Det samme er begyndt at vise sig i Region Nordjyllands eksisterende materiale. Forskellen mellem at skabe konsistens *ved hjælp af* SNOMED CT i forhold til *uden* SNOMED CT er, at SNOMED CT tilbyder eksisterende viden og en eksisterende terminologimodel. Til gengæld kræver implementering, at det er nødvendigt at forholde sig til den kompleksitet som SNOMED CT udgør. Der kan skabes konsistens uden anvendelse af SNOMED CT ved at lave lokale terminologi-modeller. Dette betyder dog at viden og modeller bliver proprietære og at der skal afsættes tid til at udvikle disse. Til gengæld kan man (i hvert fald i starten) begrænse kompleksiteten, da regionens SFI ikke indeholder lige så mange begreber som SNOMED CT.

I relation til terminologihåndtering i SFI handler det således om at beslutte hvorvidt man vil anvende SNOMED CT, skabe konsistens med egne terminologi-modeller eller ikke forholde sig specifikt til terminologisk inkonsistens. Der kan ikke på baggrund af dette eller andre kendt projekter konkluderes noget om, hvorledes ressourceforbruget vil være forskelligt mellem de tre alternativer. Det er dog stadig sandsynligt at videreudviklings- og vedligeholdelsesbyrden vil blive langt mindre af at terminologien er konsistent (forventet effekt nr. 9).

## Konklusion

Formålet med projektet var at øge kvalitet, konsistens og genanvendelighed af SFI ved at anvende SNOMED CT i SFI-processen. Dette blev gjort ved at udnytte den domæneviden som SNOMED CT repræsenterer til at kvalificere de lokale krav til SFI. Til understøttelse af dette blev der udviklet tre sammenhængende metoder. De væsentligste punkter fra disse opsummeres i nedenstående.

## Metodemæssige bidrag

Det var en forudsætning at udvikle en metode til samtidig modellering af SFI og terminologi, idet domæneviden fra SNOMED CT ikke kan inddrages hensigtsmæssigt ved efterfølgende mapning. Projektet viste, at integration af SFI-proces og terminologi-proces var mulige i nogle tilfælde, men ikke i andre:

- Det overordnede design af SFI skal være på plads før det giver mening at undersøge relevante SNOMED CT termer.
- Det er ikke relevant for klinikere at forholde sig til SNOMED CT som begrebsmodel. Søgning efter SNOMED CT begreber bør derfor ikke ske på workshops. Workshops med klinikere er til gengæld

relevante ift. at evaluere om terminologiske og strukturmæssige ændringer i brugergrænsefladerne, som følge af SNOMED CT mapning, kan forenes med klinisk praksis.

- Regionens øvrige SFI-processer kunne godt integreres med terminologi-processerne. En iterativ metode gav mulighed for at den viden og struktur, der er indbygget i SNOMED CT, kunne påvirke SFI'en både tidligt og sent i processen.

For at sikre konsistensen og genanvendeligheden af SFI-begreberne er det ikke nok blot at finde et SNOMED CT begreb der ligner den lokale term. Inkonsistensen kan eksempelvis forekomme som resultat af at forskellige personer mapper forskelligt eller som følge af mangler i SNOMED CT. Derfor er der i projektet udviklet en mapningsstrategi, der understøtter konsistens. Desuden er det i mapningsstrategien prioriteret at anvende begreber, der giver de bedste forudsætninger for intelligente dataudtræk, selvom den teknologi der er i regionen endnu ikke understøtter dette. Kernepunkter i mapningsstrategien er:

- Fra et SNOMED CT teoretisk synspunkt er et begrebs kontekst det eneste bestemmende for, hvilket hierarki et SNOMED CT begreb bør vælges fra. Ift. SFI-begreberne kan yderligere retningslinjer dog anvendes ift. at skabe konsistens:
  - Det bestræbes at holde de SNOMED CT-repræsenterede SFI-begreber, der har en klinisk relation til hinanden, samlet under samme sub-hierarki, således at nærmeste fælles forælder bliver anvendelig ift. dataudtræk.
  - For alle overskrifter til inddateringsfelter, resultatværdier og skalaer er det hensigtsmæssigt primært at vælge begreber fra hierarkiet "kliniske fund", fordi der er bedre struktur og bedre dækningsgrad i denne del af SNOMED CT ift. alternativet "observerbare entiteter". Dog ses der i materialet eksempler på klynger af begreber der repræsenteres bedre ved hjælp af observerbare entiteter.
  - For alle strukturelementer er det hensigtsmæssigt primært at vælge begreber fra hierarkiet procedurer.
- Sammensatte begreber blev fundet flere steder i SFI materialet og i særdeleshed i sygeplejedokumentationen. For at skabe den største konsistens og bedste muligheder for dataudtræk vil det være hensigtsmæssigt at splitte denne slags felter i to med hvert sit tilknyttede SNOMED CT-begreb. Dette er dog ikke altid muligt af hensyn til klinisk praksis. I de tilfælde det ikke kan lade sig gøre følges disse retningslinjer:
  - kliniske udtryk bestående af sammensatte termer mappes ved at sammensætte prækoordinerede begreber, der repræsenterer hvert enkelt klinisk udtryk. Dette gøres ved postkoordination v. kombination. Hermed er det en forudsætning at begreberne nedarves fra samme tophierarki, men dette er også som regel tilfældet som resultat af mapningsstrategiens punkt 1.
- Der er forskel mellem de SNOMED CT begreber det er hensigtsmæssigt at anvende i højtstrukturerede skemaer ift. lavtstrukturerede skemaer.
  - I lavt strukturerede skemaer vælges begreber, der dækker det der potentielt kan indeholdes i fritekstfeltet. Det betyder at det prioriteres at mappe fritekstfeltets term generaliserbart frem for præcist.
  - I højtstrukturerede skemaer bestræbes det, at overskrifter mappes ud fra samme strategi som ovenstående, men at udfaldsrum og resultater repræsenteres med størst mulig præcision. Resultater og udfaldsrum skal så vidt muligt nedarves fra feltets overskrift

Mapningsstrategien er et redskab, når de enkelte SFI-elementer skal repræsenteres med et SNOMED CT begreb, men for at skabe overblik over sæt af SNOMED CT begreber anvendes visualiseringer.

Visualiseringen medvirker til:

- Overblik over SFI-begrebers indbyrdes sammenhæng ift. SNOMED CT
- Forslag til indholdsstrukturering
- Validering af et begrebs korrekthed igennem præsentation af begrebernes nedarvede betydning
- Overblik over muligheder for at foretage intelligent dataudtræk

## Resultater og forudsætninger for videreførelse af projektet

Ved at anvende metode for samtidig modellering af SFI og terminologi, mapningsstrategierne og visualiseringer var det muligt at repræsentere SFI-materialet med SNOMED CT begreber på en konsistent måde. Anvendelse af metoderne var dog ikke garanti for at alle SFI-begreber kunne mappes meningsfyldt, ligesom udfordringer relateret til sammenhængen mellem terminologi og EPJ-system samt organisatoriske udfordringer har dannet baggrund for at de potentielle fordele, der kan opnås ved anvendelse af SNOMED CT, ikke alle er mulige i Region Nordjylland på nuværende tidspunkt.

Det er dog værd at bemærke, at det udelukkende drejer sig om at løse de organisatoriske udfordringer ift. at nå de fra starten af projektet formulerede forventede effekter af at anvende SNOMED CT. En del af dette handler om effektivisering af SFI/terminologi-processen, som ville kunne understøttes med mere sammenhængende IT til brug i konfigurationsprocessen. I relation til de organisatoriske aspekter er der ikke overblik over, om det at vælge en terminologi-håndteringsmetode, der ikke inkluderer brug af SNOMED CT, er en ressourcemæssig fordel. Alternativerne medfører et andet ressourceforbrug – ikke nødvendigvis et mindre.

Går man ud over de forventede effekter, der er formuleret i dette projekt, og vil til at udnytte potentialet i SNOMED CT for intelligente dataudtræk, herunder håndtering af granularitetsforskelle i klinisk dokumentation, er det nødvendigt at stille krav til den måde EPJ-systemet, CCS, kan anvende SNOMED CT. Dette er en fremtidsvision, som kræver yderligere udforskning samt leverandørens aktive samarbejde.

## Perspektivering

Efter projektets afslutning har projektdeltagerne fra AAU arbejdet videre med metoder og værktøjer til SNOMED CT håndtering i SFI-arbejdet. En del af dette arbejde er blevet publiceret i internationale tidsskrifter og konference proceedings. Disse metoder og værktøjer samt relateret forskning præsenteres kort herunder.

Samtidig med dette projekts udførelse blev den tidligere omtalte sammenligning af observerbare entiteter og kliniske fund lavet. I denne undersøgelse blev det konkluderet, at der er stort overlap mellem disse to hierarkier i SNOMED CT, men at de kliniske fund har bedre dækningsgrad, flere fuldt definerede begreber og flere forældre. Det betyder at den måde de kliniske fund repræsenterer indhold på generelt er mere detaljeret end for de observerbare entiteter. [4] Dette har gjort at vi i dette projekt har valgt at anbefale primært at bruge kliniske fund til mange formål. Et alternativ er selvfølgelig at specificere de observerbare entiteter yderligere og klart definere deres anvendelse ift. de øvrige af terminologiens hierarkier. Dette er den vej man har valgt at gå i 'International Health Terminology Standardisation Development Organisation'



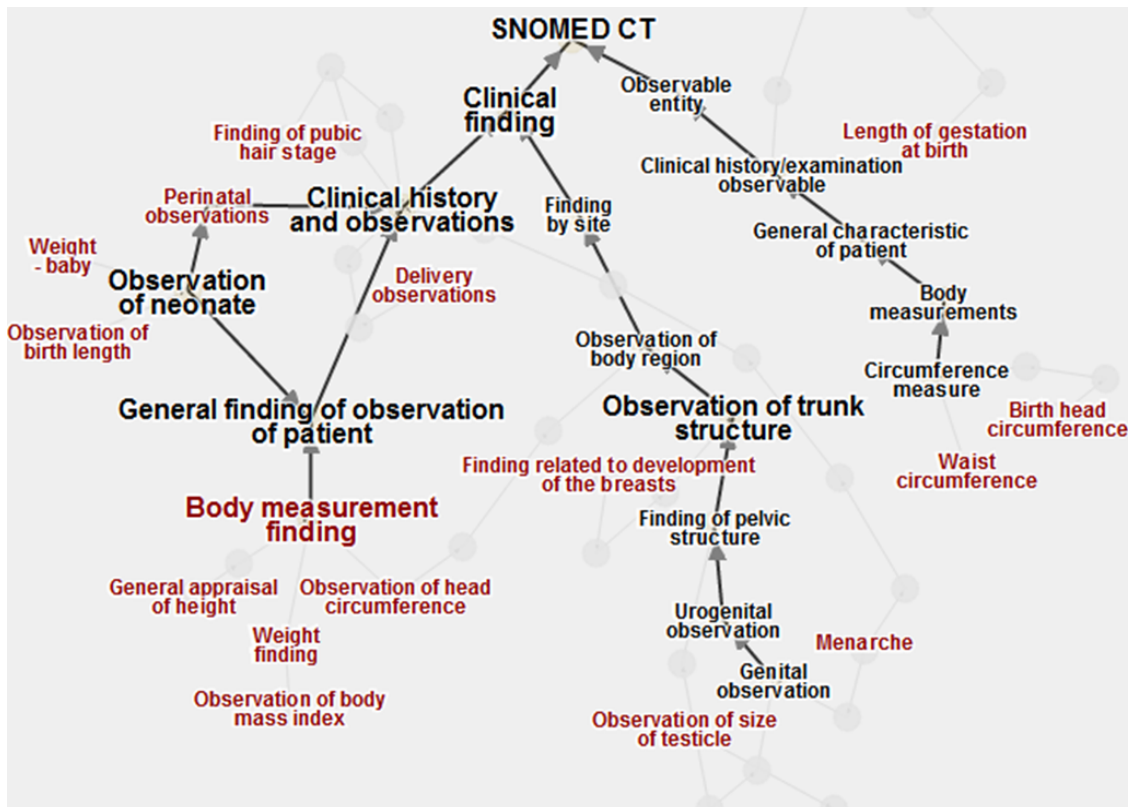
(IHTSDO), hvilket blandt andet kan ses af at der er oprettet en 'Observable and Investigation Model' arbejdsgruppe. I fremtidigt arbejde bør man derfor være meget opmærksom på, hvad de nyeste anbefalinger er ift. brugen af hhv. kliniske fund og observerbare entiteter.

I lighed med erfaringerne fra Region Nord projektet, er det internationalt anerkendt at der er behov for konsensus ift den måde der mappes til SNOMED CT på [5]. Dette er baggrunden for et studie vedrørende mapnings guidelines, som er en videnskabeligt funderet metode til, hvordan man kommer fra lokale koder til en konsistent anvendelse af SNOMED CT. Dette studie baserer alle mapnings guidelines på overordnede kvalitetskriterier, nemlig:

- **Det skal sikres at der er meningsfulde relationer mellem SNOMED CT begreber.** Selv om der er mange forskellige relationsstyper i SNOMED CT, menes der i denne sammenhæng den mest almindelige relationstype: IS-A. Dette skyldes, at der typisk vil være forskellige komplikationer forbundet med at sikre meningsfulde dataudtræk på tværs af relationstyper.
- **Det skal sikres at mapningen er konsistent i og på tværs af organisationer.** Dette betyder, at man ikke kan se på præcisionen af en enkelt mapning, men at informationsindhold bør ses i sammenhæng, hvis meningsfyldte dataudtræk skal muliggøres.

Disse kvalitetskriterier ligger i fuldstændig forlængelse af Region Nord projektet og har været udgangspunkt for udviklingen af en række specifikke regler for mapning [6]. Andre forskere har også forholdt sig til hvordan man mapper til SNOMED CT fx [7], men 'reglerne' er i disse studier typisk mere perifære.

I Region Nord projektet blev det klart at visualisering er helt centralt ift. at få overblik over SFI begreber og for at sikre genbrugbarhed. Dette var baggrund for et samarbejde med en svensk forsker, Erik Sundvall, som er ekspert i terminologivisualisering, se eksempelvis[8]. Samarbejdet har betydet, at terminologioverblikkene nu er blevet automatiserede i prototypen SNOVIEW, se [9]. En graf fra SNOVIEW kan ses i Figur 9.



Figur 9 - SNOVIEW graf

Erfaringerne fra Region Nord projektet er således videregivet i en international kontekst i de tre ovennævnte studier. Det er intentionen med denne rapport at resultaterne også kan blive til nytte i en dansk anvendelsesorienteret kontekst.

## Referencer

- [1] Berit Fabricius, Troels Thomsen, Gøeg KR, Danielsen CW, Andersen JF, Kell Greibe, et al. NBS SFI-begreber. : Statens Serum Institut, Sektor for National Sundheds-it; 2012,.
- [2] Translation of SNOMED CT - Approaches, Challenges and Lessons Learned in Denmark. Available at: [http://www.ihtsdo.org/fileadmin/user\\_upload/Docs\\_01/Members/DK-presentation\\_NRC.LeneA.pdf](http://www.ihtsdo.org/fileadmin/user_upload/Docs_01/Members/DK-presentation_NRC.LeneA.pdf). Accessed 9/10/2013, 2013.
- [3] IHTSDO. SNOMED CT Clinical Terms. User Guide. 2010; Available at: [http://ihtsdo.org/fileadmin/user\\_upload/doc/](http://ihtsdo.org/fileadmin/user_upload/doc/).
- [4] Rasmussen AR, Rosenbeck K. SNOMED CT implementation: implications of choosing clinical findings or observable entities. *Studies in health technology and informatics* 2011;169:809-813.
- [5] Andrews JE, Richesson RL, Krischer J. Variation of SNOMED CT coding of clinical research concepts among coding experts. *Journal of the American Medical Informatics Association* 2007;14(4):497-506.
- [6] Randorff Højen A, Rosenbeck Gøeg K. Snomed CT implementation. Mapping guidelines facilitating reuse of data. *Methods of information in medicine* 2012 Dec 4;51(6):529-538.
- [7] Lee DH, Lau FY, Quan H. A method for encoding clinical datasets with SNOMED CT. *BMC medical informatics and decision making* 2010 Sep 17;10:53.
- [8] Sundvall E, Nyström M, Petersson H, Åhlfeldt H. Interactive visualization and navigation of complex terminology systems, exemplified by SNOMED CT. *Studies in health technology and informatics* 2006;124:851.
- [9] Randorff Højen A, Sundvall E, Kirstine Rosenbeck Gøeg A. Visualizing Sets of SNOMED CT Concepts to Support Consistent Terminology Implementation and Reuse of Clinical Data. *Studies in health technology and informatics* 2013;192:1160.