

How doctors apply semantic components to specify search in work-related information retrieval

Marianne Lykke, professor, Aalborg University

Susan Price, senior program manager, Microsoft Corporation

Lois Delcambre, professor, Portland State University



e-Learning Lab

Center for User Driven Innovation, Learning and Design

Agenda

- Motivation for developing the semantic component model
- Research questions
- Methodology
- Findings and take aways

Motivation

- **Domain-specific, workplace information retrieval** is often targeted a single “right answer” within a set of domain-specific aspects of the search topic
- **Searchers** often use few search terms and few search iterations
- **Semantic component model (SC)** was developed to support search that allows searchers to structure and specify the search topic

Research questions

- Pathway project evaluated SC in realistic, interactive searching study with 30 family doctors using web-based national health portal to search 4 search tasks
- This paper investigates the search queries:
 - How did the doctors use SCs to formulate queries to solve search tasks?
 - How did they express the search facets: by SCs, search terms or search filters?
 - Which SCs did they use?
 - Did they use SCs consistently?

Semantic components

- Mark up **segments of content** in stead of assigning keywords
- Segments, *semantic components*, contain **information about a certain aspect**, e.g. diagnosis, treatment, referral, risk factors
- Builds on assumption that **domain-experts know document structure and content** with a certain domain

- Sygdomme
- Sundhed og forebyggelse
- Behandling
- Lægemidler
- Hvad siger loven?
- Tal og fakta
- Sundhedsvæsenet

Patientinformation (komplet)

Udskriv



Mere information

[Kontakt redaktionen](#)

Operation for grå stær

Katarakt

Bemærk! I Internet Explorer-browseren kan du kan vælge en større skrifttype ved at gå ind i menulinien øverst på skærmen og vælge "vis", "tekststørrelse" og f.eks. "størst"

Grå stær er betegnelsen for enhver form for uklarhed i øjets linse. Linsen ligger lige bag pupillen og er normalt helt klar. Er linsen uklar, vil lyset ikke kunne passere frit, og man vil få nedsat syn.

De hyppigste årsager til grå stær er alder, sukkersyge, lang tids behandling med binyrebarkhormon eller skader på øjet.

Den eneste effektive behandling af grå stær er operation. Ved operationen fjernes uklarhederne i øjets linse. Til at erstatte den naturlige linse vil der sædvanligvis blive indopereret en kunstig linse.

Forundersøgelse

Inden operationen bliver du indkaldt til en forundersøgelse ved den øjenlæge, der skal operere dig.

Dine øjne bliver undersøgt, og i samråd med øjenlægen bliver der taget stilling til, om operationen skal foregå ambulant, under indlæggelse på sengeafdelingen eller med en overnatning på sygehusets patienthotel. Samtidig bliver operationsdagen fastlagt.

Du er meget velkommen til at tage en pårørende med til forundersøgelsen, hvor du bliver orienteret om operationen og behandlingen efter denne.

Til forundersøgelsen bedes du medbringe:

- Briller
- Øjendråber
- Liste over den medicin, du tager i øjeblikket.

Vi fraråder, at du selv kører bil hjem, da du ved undersøgelsen bliver dryppet med øjendråber, der kan sløre synet.

På operationsdagen

Kost

Du må spise og drikke, som du plejer.

Medicin

Om morgenen kan du tage din sædvanlige medicin, bortset fra vanddrivende tabletter, som du skal vente med til efter operationen.

Hvis du ønsker det, kan du få en tablet at slappe af på.

Du får øjet dryppet flere gange inden operationen med dråber, som udvider pupillen og lokalbedøver øjet.

Operationen

Operationen foregår sædvanligvis i lokalbedøvelse og varer cirka 30 minutter. Det er vigtigt, at du forsøger at slappe af og ligge stille. Hvis det er nødvendigt, kan vi tale sammen under

Document class:
Clinical method



Amter og sygehuse

SC: General information

SC: Practical information

Document class:
Clinical method

After treatment

Operationen

Operationen foregår sædvanligvis i lokalbedøvelse og varer cirka 30 minutter. Det er vigtigt, at du forsøger at slappe af og ligge stille. Hvis det er nødvendigt, kan vi tale sammen under operationen.

Efter operationen får du en forbindelse på, som du skal have på til næste dag. Når bedøvelsen fortager sig, kan der være lette smerter i øjet.

Eventuelle komplikationer

Meget sjældent kan der efter operationen opstå:

- Infektion, som vil blive behandlet med antibiotika.
- Blødning, som eventuelt kan kræve en ny operation.

Efter operationen

Dagen efter operationen skal du møde i øjenklinikken, hvor du får øjet undersøgt.

Er alt som det skal være, bliver du afsluttet fra sygehuset. Du skal herefter gå til kontrol hos din egen øjenlæge.

Det er også din egen øjenlæge, som du skal tale med om, hvornår du eventuelt kan begynde at arbejde og køre bil igen.

Øjenafdelingen sender med dit samtykke besked til øjenlæge og praktiserende læge om undersøgelse, operation og efterbehandling.

Skån øjet

I de første par uger skal du skåne øjet for at få det bedste resultat af operationen.

Derfor:

- Undlad at knibe øjet i, at trykke på eller gnide i det.
- Undgå kraftig fysisk anstrengelse og hård motion.
- Du skal bruge øjenforbindingen eller det klare øjenskjold udendørs og om natten, indtil du skal til første kontrol hos din egen øjenlæge.

I begyndelsen er det normalt med let irritation og noget tåreflåd, men egentlige smerter er sjældne.

Får du pludselige smerter, skal du kontakte din egen øjenlæge eller vagtlægen.

Briller

Den første tid kan synet være uklart, fordi dine briller ikke har den rigtige styrke. Der kan gå flere uger, før det endelige resultat af operationen kan vurderes. Derfor vil man ikke afgøre, hvordan styrken i brillerne skal være før end cirka to måneder efter operationen. Du må gerne benytte dine sædvanlige briller, indtil du har fået dine nye briller.

Øjendrypning

Efter operationen skal du dryppe øjne i cirka to-tre uger for at undgå infektion og anden irritation.

Det er nemt at dryppe øjne selv, og du eller dine pårørende kan blive undervist i det. Der er også mulighed for, at en hjemmesygeplejerske kan komme og dryppe dine øjne.

Det er meget vigtigt at overholde dryppeanvisningen.

Kontakt

En dag efter du er blevet opereret, og du eventuelt har smerter til at se på øjet, skal du kontakte øjenafdelingen. 16. 06. 17

SC: General information

SC: Risk factors

Search:

Afgræns søgning:

Informationstype:

Regionalt indhold:

Enter terms to search within semantic components:

Klinisk problem

Generel information	<input type="text"/>
Diagnosticering	<input type="text"/>
Henvisning	<input type="text"/>
Behandling	<input type="text" value="gravi*"/>

Services

Generel information	<input type="text"/>
Praktisk information	<input type="text"/>
Henvisning	<input type="text"/>

Klinisk metode

Generel information	<input type="text"/>
Praktisk information	<input type="text"/>
Henvisning	<input type="text"/>
Efterbehandling	<input type="text"/>
Risici	<input type="text"/>
Forventet resultat	<input type="text"/>

Klinisk enhed

Funktion og speciale	<input type="text"/>
Praktisk information	<input type="text"/>
Henvisning	<input type="text"/>
Personale og organisation	<input type="text"/>

Lægemidler

Generel information	<input type="text"/>
Praktisk information	<input type="text"/>
Målgruppe	<input type="text"/>
Effekt	<input type="text"/>
Bevirkning, Interaktioner og kontraindikationer	<input type="text"/>

Opslag

Generel information	<input type="text"/>
Praktisk information	<input type="text"/>
Kvalifikation	<input type="text"/>

Methodology

- Analysis of queries for 4 search tasks
- Search log analysis of 191 queries from 60 search sessions
- Analysis of search facets and search concepts, and they were expressed by search terms, search filters, semantic components

Task A	Task B	Task C	Task D
<p>Ex-smoker, cough, fatigue, shortness of breath. Two tentative diagnoses: 1) Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and 2) Lung cancer.</p> <p>How to evaluate and refer?</p> <p>Diagnosis: COPD Admin activity: Referral Health activity: Evaluation Information type: referral guideline Region: Aarhus</p>	<p>Pregnant woman (week 23), light bleeding, no pain, no other abnormal conditions.</p> <p>How to refer?</p> <p>Condition: Pregnancy Diagnosis: Spontaneous abort Phase: 2. trimester Symptom: Bleeding Admin activity: Referral Information type: referral guideline ; treatment description Region: Aarhus</p>	<p>Woman with two un-intentional miscarriages, ready to get pregnant again.</p> <p>How to prescribe and dose folate?</p> <p>Condition: Pregnancy Health activity: Drug prescription Mechanism: Folate Information type: Treatment description</p>	<p>Man attacked with knife. Now nervous and afraid to leave his apartment.</p> <p>How to refer to free psychological help covered by public insurance?</p> <p>Diagnosis: Anxiety Treatment: Psychological treatment Health service: Public insurance Admin activity: Referral Information Type: Referral guideline</p>

Findings

Variable	Definition and measurement	Result
Queries per session (average)	Average number of queries per session	3.2
Sessions with reformulations	Percentage of sessions with reformulations	65.0%
Search concepts per query	Average number of search concepts per query	1.5
Search concepts per session	Average number of search concepts per session	4.7
Queries with search terms	Percentage of queries with query terms	100%
Queries with region filter	Percentage of queries with 'region' filter	34.0%
Queries with information type filter	Percentage of queries with 'information type' filter	29.3%
Queries with SC1 'term'	Percentage of queries with SC1term	19.9%
Queries with SC1 '*'	Percentage of queries with SC1*	48.2%
Queries with SC2 'term'	Percentage of queries with SC2 term	3.7%
Queries with SC2 '*'	Percentage of queries with SC2*	4.2%

Findings and take aways

- **Search terms** were used to express core clinical problems, and **SCs** to express domain-specific angle
- **SC*** were mostly used (48%) - compared to **SC term** (20%)
- Searchers **consistent** in choice of search facets and concepts
- **'Core'** facets and concepts were used in first query
- **Reformulations** by other facets, filters and in few cases synonyms. No use of hierarchical broader or narrower concepts
- SCs in all **high performance** queries except one
- SC model **useful feature** to structure and specify queries

References

- Aitchison, J., Gilchrist, A. & Bawden, D. (2002). *Thesaurus construction and use*. London: Fitzroy Derborn.
- Bishop, A. Document structure and digital libraries: How researchers mobilize information in journal articles. *Information Processing & Management*, 35, 225-279.
- Dillon, A. (1991). Reader's models of text structures: the case of academic articles. *International Journal of Man-Machine Studies*, 35, 913-925.
- Ely, J.W., Osheroff, M.H.E., Bergus, G.R., Levt, B.T., Chambliss, M.L. & Evans, E.R. (1999). Analysis of questions asked by family doctors regarding patient care. *British Medical Journal*, 319, August. 358-361.
- Fagin, R., Kumar, R., McCurley, K S., Novak, J., Sivakumar, D., Tomlin, J.A. & Williamson, D.P. (2003). Searching the workplace web. In: *Proceedings of the 12th International World Wide Web Conference (WWW '03)*, Budapest, Hungary, May 20-24, 2003. 366-375.
- Freund, L., Toms, E. & Waterhouse, J. (2005). Modeling the information behaviour of software engineers using a work-task framework. In: Grove, A (ed.) *ASIS&T '05 Proceedings of the 68th Annual meeting*, Charlotte, NC, October 28-ember 2, 2005.
- Crowston, K. & Kwasnik, B. H. (2003). Can document-genre metadata improve information access to large digital collections? *Library Trends*, 52(2). 345-361.
- Price, S. L., Nielsen, M. L., Delcambre, L. M. L., Vedsted, P. & Steinhauer, J. (2009). Using Semantic Components to Search for Domain-Specific Documents: An Evaluation from the System Perspective and the User Perspective. *Information Systems*, 34 (8). 778 – 806.
- Turner, A.M., Liddy E.D., Bradley, J., Wheatley, J.A. (2005). Modelling public health interventions for improved access to grey literature. *Journal of the Medical Library Association*, 93 (4). 487-494.
- Vickery, B. C. (1960). *Faceted classification: a guide to construction and use of specialized schemes*. London: Aslib. 1968.

Semantic component model

Document class	Semantic component	Document class	Semantic component
Clinical problem	General information Diagnosis Referral Treatment	Clinical unit	Function and specialty Practical information Referral Staff and organization
Clinical method	General information Practical information Referral Aftercare Risks Expected results	Drugs	General information Practical information Target group Effect Side effects
Services	General information Practical information Referral	Notice	General information Practical information Qualification

Document

(1) Enter Sundhed.dk document id Aarhus_Amt/1014040716133826.html

(2) Press here to get document

Kronisk Obstruktiv Lungelidelse (State of the Art)

Indhold:

- ◆ [Prolog](#)
- ◆ [1.0 Kronisk obstruktiv lungesygdom](#)
- ◆ [2.0 Lidelsens omfang og omkostninger](#)
- ◆ [3.0 Diagnostik](#)
 - [3.1 Lungefunktionsundersøgelse](#)
 - [3.2 Røntgenundersøgelse](#)
- ◆ [4.0 Klinisk vurdering](#)
 - [4.1 Individuel vurdering af den gavnlige virkning af symptomatisk behandling](#)
 - [4.2 Flowchart](#)
- ◆ [5.0 Behandling](#)
 - [5.1 Forebyggende behandling inkl. risikofaktorer](#)
 - [5.2 Non-farmakologisk behandling](#)
 - [5.3 Farmakologisk behandling](#)
 - [5.4 Rehabilitering af KOL-patienter](#)
- ◆ [6.0 Rygning](#)
- ◆ [7.0 KOL og obstruktiv søvnapnø](#)
- ◆ [Litteraturreferencer](#)
- ◆ [Forfattere](#)
- ◆ [Bilag 1. Patientoplysningsmateriale](#)
- ◆ [Bilag 2. Inhalationssystemer](#)
- ◆ [Bilag 3. Valg af inhalator](#)

Prolog [\(til top\)](#)

>Under overskriften fremme af god klinisk praksis har en række arbejdsgrupper beskrevet "state of the art" på flere områder. Arbejdet foregår i regi af Kvalitetsudviklingsudvalget vedrørende almen praksis i Århus Amt.

Dokumentet er et tilbud til de praktiserende læger og deres efteruddannelsesgrupper, som kan bruge dokumentet til efteruddannelse og kvalitetsudvikling.

Semantic Components

Title

(3) Enter your indexer id

(4) Choose the type for the main topic of the document:

- Klinisk enhed
- Klinisk problem
- Klinisk metode
- Services
- Opslag
- Lægemidler

(5) Click here to start indexing

Document

(1) Enter Sundhed.dk document id Aarhus_Amt\1014040716133826.html

(2) Press here to get document

70-79 år	110-119 år	120-129 år	130-139 år
80+ år	204	429	27
I alt	5265	7287	549

Kilde: Sygesikringens data fra afregning med apotekerne

I 2003 har 86 % af amtets alment praktiserende læger målt spirometri. Til sammenligning målte 59 % af lægerne spirometri 1997.

Sygesikringsudgiften til midler mod astma/KOL til de +50 årige var i 2003 62,6 mill. kr. svarende til et forbrug på 8,9 mill. Definerede Døgn Doser (DDD).

Også i hospitalssystemet bruges som nævnt mange ressourcer på behandling af kroniske lungepatienter.

*Kroniske lungepatienter *) i 2003 fordelt på sygehusene i Århus Amt*

	Aktionsdiagnose	Bidiagnose	Sengedage	"Omkostninger"
Alle sygehuse	1727	2903	28.836	122,4 mill. kr.

Note *) Antal patienter, hvor der er stillet diagnosen DJ43 - udvidelse af lunger eller DJ44 - kronisk obstruktiv lungesygdom, anden. Omkostninger beregnet på grundlag af DRG-værdier.

>

>3.0 Diagnostik (til top)

KOL defineret som $FEV1/FVC < 0,7$ uden tegn på astma,
>kan kun diagnosticeres ved
>spirometri

>Hos nogle patienter med KOL kan der ses en bedring i lungefunktionen efter bronkieudvidende midler. Dette benævnes KOL med reversibilitet. Tilstedeværelsen af reversibilitet er dog ikke afgørende for behandling med bronkiedilatorer eller inhalationssteroid, idet der sker mange andre lungefunktionsforandringer som kan nedsætte respirationsarbejdet. Det vigtigste er derfor den kliniske respons på behandling.

Størrelsen af FEV1 er et mål for obstruktionens sværhedsgrad, og gentagne målinger af FEV1 er anvendeligt til at monitorere obstruktionens udvikling. FEV1 er prædiktør for overlevelsen. Ved FEV1 på 1,0 liter er der en median overlevelse på 5 år, og ved FEV1 på 0,5 liter er medianoverlevelsen på mindre end 2 år. Prognosen er dog mest afhængig af

Semantic Components

(6) Click here when you have finished indexing this document

General information

Erase this instance of General information

1.0 Kronisk obstruktiv lungesygdom (til top)

>Kronisk obstruktiv lungesygdom (KOL) er en tilstand med patologiske forandringer i luftvejene og lungeparenkymet, som medfører nedsat maksimal luftstrømnings hastighed. Kronisk bronkitis, emfysem og blandingstilstande heraf resulterer i en progredierende nedsat lungefunktion og deraf følgende vejtrækningsbesvær. Symptomerne er åndenød ved anstrengelse, hoste og opsput.

>Da det drejer sig om kroniske, irreversible lungeskader, er lungefunktionsnedsættelsen ikke fuldt reversibel, sådan som det i almindelighed er tilfældet ved astma. Dog kan mangeårig astma medføre irreversible skader således, at man ikke med spirometer alene kan skelne astma fra KOL.

Diagnosticering

Erase this instance of Diagnosticering

Størrelsen af FEV1 er et mål for obstruktionens sværhedsgrad, og gentagne målinger af FEV1 er anvendeligt til at monitorere obstruktionens udvikling. FEV1 er prædiktør for overlevelsen. Ved FEV1 på 1,0 liter er der en median overlevelse på 5 år, og ved FEV1 på 0,5 liter er medianoverlevelsen på mindre end 2 år. Prognosen er dog mest afhængig af andre forhold såsom den almindelige fysiske kondition, den kardiovaskulære tilstand og ernæringstilstanden.

KOL opdeles i 4 sværhedsgrader. Sværhedsgraden er en definition af, hvor alvorlig sygdommen er hos den enkelte, og vurderes på grundlag af symptomhyppighed, påvirkning af daglige funktioner, natlige symptomer, lungefunktion og forbrug af akut medicin. Behandlingen tilrettelægges ud fra sværhedsgraden.

Henvisning

Erase this instance of Henvisning

Behandling

Erase this instance of Behandling

Search performance

**MAP for Best Query per session
(Mean \pm SE)**

	Search task A	Search task B	Search task C	Seach task D	Total All tasks
System 1	0.28 \pm 0.03	0.53 \pm 0.11	0.21 \pm 0.05	0.19 \pm 0.03	0.31 \pm 0.03
System 2	0.56 \pm 0.06	0.58 \pm 0.11	0.26 \pm 0.03	0.27 \pm 0.06	0.42 \pm 0.04

**nDCG for Best Query per session
(Mean \pm SE)**

	Search task A	Search task B	Search task C	Search task D	Total all tasks
System 1	0.41 \pm 0.03	0.57 \pm 0.08	0.38 \pm 0.07	0.34 \pm 0.03	0.43 \pm 0.03
System 2	0.60 \pm 0.06	0.60 \pm 0.08	0.50 \pm 0.04	0.46 \pm 0.07	0.54 \pm 0.03