



Reusing clinical documentation for better health

Hercules Dalianis

IT for Health

Department of Computer and Systems Sciences (DSV)

hercules@dsv.su.se

Clinical documentation

- Legal reasons to document health care
- Documentation is also supportive/memory notes for clinicians

Primary user

- Writers and readers
 - 23 000 only in Stockholm
- Health personnel
 - Physicians, nurses, psychologist, therapists, etc.
- Hospital management

Why clinical text mining

- 4-10 million pages of patient records are produced each year in Sweden (pop. 10 million)
- The records contain both structured data (age, gender, admission date, clinic, ICD-10 diagnosis codes) and unstructured data (free text, doctor notes, reasoning, etc.)



00-03-26 13:11	Intagning
00-02-22 12:34	Daganteckning
97-10-12 18:43	Mätvärden
97-06-24 20:00	Rapport - omvårdnad
97-06-24 16:28	Rapport - omvårdnad
97-06-22 08:00	Mätvärden
97-06-21 21:00	Omvårdnadsanarnes
97-06-21 16:13	Rapport - omvårdnad
97-06-20 --:--	Operationsberättelse
97-06-20 --:--	Operationsberättelse
97-06-20 16:12	Rapport - omvårdnad
97-06-20 08:00	Rapport - omvårdnad
97-06-20 08:00	Intagning
97-02-21 16:24	Daganteckning
97-02-16 --:--	Epikris
97-02-16 16:01	Omvårdnadsepikris
97-02-16 10:00	Rapport - omvårdnad
97-02-15 13:45	Rapport - omvårdnad
97-02-15 13:00	Omvårdnadsanarnes
97-02-15 10:30	Omvårdnadsstatus pr...
97-02-15 10:00	Intagning
97-01-04 --:--	Epikris
97-01-04 12:30	Mätvärden
97-01-04 09:15	Rapport - omvårdnad
97-01-03 23:00	Rapport - omvårdnad
97-01-03 20:00	Rapport - omvårdnad
97-01-03 15:45	Rapport - omvårdnad
97-01-03 15:44	Daganteckning

*2000-03-26 13:11 Martin Williamson, Ssk (Osign), ME-mott I53

INTAGNING**Patientansvarig läkare** Svensson**Inremitterande läkare** Pulserande resistens som ökar i volym, hö ljumske**Anamnes**

Socialt

Tidigare sjukdomar

Aktuella läkemedel

Aktuella besvär

Status

Allmäntillstånd

Hjärta

Lunger

Tidigare arbetet som bagare. Rökare.

På 70-talet bäckenfraktur i samband med fallskärmshopp. -81 hjärnblödning, har dessutom haft flera TIA-attacker. Op för stenosis i a carotis hö sida. Sedan dess inga fler TIA-attacker. Inga sekvelen av hjärnblödningen. Hjärtinfarkt x8. Har nu lindrig angina pectoris.

Tabl Sepofan eller Ketogan v b. Tabl Adalat 20 mg 2x 2, tabl Persantin 75 mg 3x 3, tabl Waran enl schema, tabl Nitromex 0,25 mg v b.

Sedan -87 claudicatio intermittens. Op för detta gångner flera både hö och vä ben och bäckenkärl. För två och ett halvtår sedan pseudoaneurysm i a femoralis sin. Pat har noterat en pulserande resistens i hö ljumske. Denna har ökat i volym. Pat har sina normala smärtor från ben och fot. Dessa kommer vid gång över 1002 m. Har dessutom vilosmärta ibland.

Gott, opåverkad. Inga perifera inkomp tecken. Ingen cyanos. Lätt smärtpåverkad i vila.

RR, c:a 75/min, øvlägsna toner, inga hörbara biljud. Vsc and ljud biljet

Problems with health documentation processes

- One third of the consultation time is writing and reading patient records
- Poor navigation support
- Very little of the information in the patient documentation repository is reused
- ICD-coding completely manually, low quality and costly
 - 15 percent wrong or missing codes
 - Expensive: \$25 billion/year in U.S. (Lang, 2007)

Solutions?

- Yes, there are solutions!

Better overview of the records

- Automatic text summarisation
 - Extraction of symptoms and diagnosis.
 - Extraction of drugs
 - Time line
- Better navigation



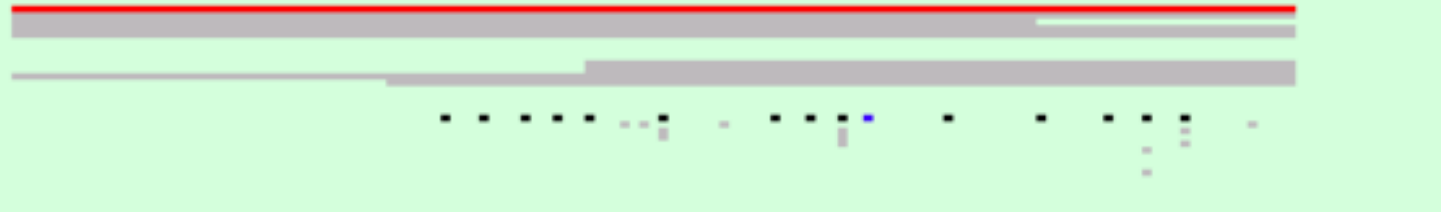
Bart Simpson
M 40

12-01-1997 12-01-1997 black p6 **Propranolol** aaron/drug.html
20mg tablet Dispensed Rf:PRN Q:240 ED:12-01-1998 take 2
tablet orally twice daily for mig... indication=migraine
prevention

LifeLine

8/97 9/97 10/97 11/97 12/97 1/98 2/98

- ▶ Problems
- ▶ Allergies
- ▶ Diagnosis
- ▶ Clinical-proc
- ▼ Complaints



Headache

Common migraine

Headache

Headache for 2 day

Migraine

Typical

- ▶ Lab-Path
- ▶ Imaging
- ▼ Medications

Athenolol

Propranolol

Promethazine HCL

Meperidine

◀▶ 47 ▶▶

kaiser.ild

load

migraine

Text Search

Control Panel

Improved readability and usability

30 seconds faster reading and writing on each consultation will result in a huge saving

- In Stockholm one would save 20 MEuro/year!

Automatic ICD-10 code assignment

- Use previous assigned diagnosis codes (ICD-10) to patient records to propose new codes.
 - Use random indexing on all previous available patient records (> millions of records) to create a words space model.
- Enter a diagnosis one gets an ICD-10-code
- 82 percent correct assigned codes in Rheumatology

Conclusions

- Reuse all patient records for automatic summarisation
- Better navigation saves money and time
- Automatic ICD-code assignment gives higher quality and saves time