



23/03/2023 - Quality Hotel Prinsen, Trondheim

Velkommen til Fagforum for kunstig intelligens i offentlig sektor



Wenche Celiussen



Joachim Fugleberg



Amir Hammami-Gulliksen



Johan Fu



Leendert Wienhofen



Steven Christensen (Koordinator)

Program

10:00

Introduksjon

11:35

KI for bedre helse – fra forskning til praksis



10:05

Risikofaktorer for sykehjeminnleggelse - Bruk av kunstig intelligens som metode for prediksjon

12:00

Lunsj



10:35

Hva skjer når man ignorerer maktforhold i organisasjonen ved introduksjon av KI?

13:00

Workshop



11:00

Pause

14:00

Oversikt over KI-prosjekter i offentlig sektor



11:15

Sykefraværspredikering

14:15

Avslutning



Åpningsinnlegg

Organisasjonsdirektør

Trude Kjeldstad





TRONDHEIM KOMMUNE

Fagforum for kunstig intelligens i offentlig sektor 23/3/2023

Leendert Wienhofen, data scientist, Trondheim kommune

Risikofaktorer for sykehjemsinnleggelse

Bruk av kunstig intelligens som metode for prediksjon



Når blir eldre som mottar hjemmepleie lagt inn på sykehjem?



Inspirert av et paper som M. Nuutinen, et al skrev i 2019:

Developing and validating models for predicting nursing home admission using only RAI-HC instrument data

Publisert i Informatics for Health and Social Care

TK bruker IPLOS (Individbasert pleie- og omsorgsstatistikk) som ligner på RAI-HC (Resident Assessment Instrument–Home Care)

Hvorfor er det viktig å vite?

- Forebygging
- Livskvalitet
- Økonomi

- Årlig brukes det 55 milliarder på sykehjemstjenester i Norge
- Det er en helsepolitisk målsetting at brukere skal kunne bo hjemme så lenge som mulig
- For å kunne understøtte de helsepolitiske målsetninger så må pasienter i risikogrupper identifiseres
- Ved å etablere maskinlæringsalgoritmer så vil pasienter kunne identifiseres tidligere og forebyggende tiltak iverksettes.



Hvordan å finne ut av det?

- Retrospektiv registerstudie

Hovedformål: identifisere risikofaktorer for fremtidig sykehjemsinnleggelse.

Studien analyserer 15-20 tusen sykehjemsinnleggelser over en periode på 5,5 år.

Potensielle risikofaktorer:

- informasjon om funksjonsevne og helsetilstand
- bakgrunnsinformasjon om person og boforhold.

Datamaterialet er omfattende og det blir benyttet maskinlæringsalgoritmer som metode for å identifisere risikofaktorer.

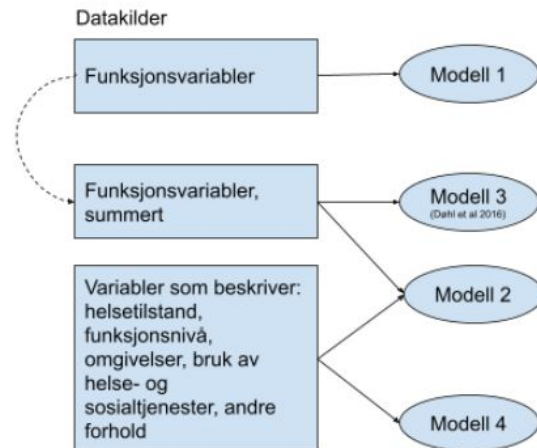
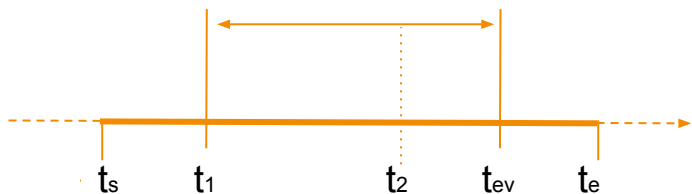


Hvordan anvendes kunstig intelligens?

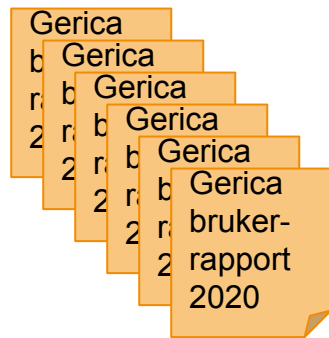
- Gode algoritmer fordrer større datamengder.
- Forberede datasett
 - Dårlig kvalitet gir dårlig resultat
- Bygg flere modeller
- Anvend flere algoritmer
- Vurder hva som gir best resultat

Tidligere studier er basert på 2500 pasienter med langtidsvedtak, for å komme opp på tilsvarende antall i TK må analyseperioden strekkes over 5 år.

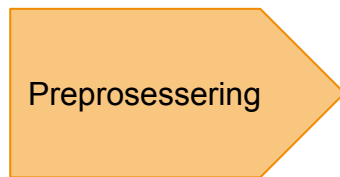
Potensielle personer i risikogrupper for langtidsvedtak kommer opp mot 30 tusen pasienter



Data pipeline



En rapport per år, månedssummer.
Periode januar 2015 - juni 2020

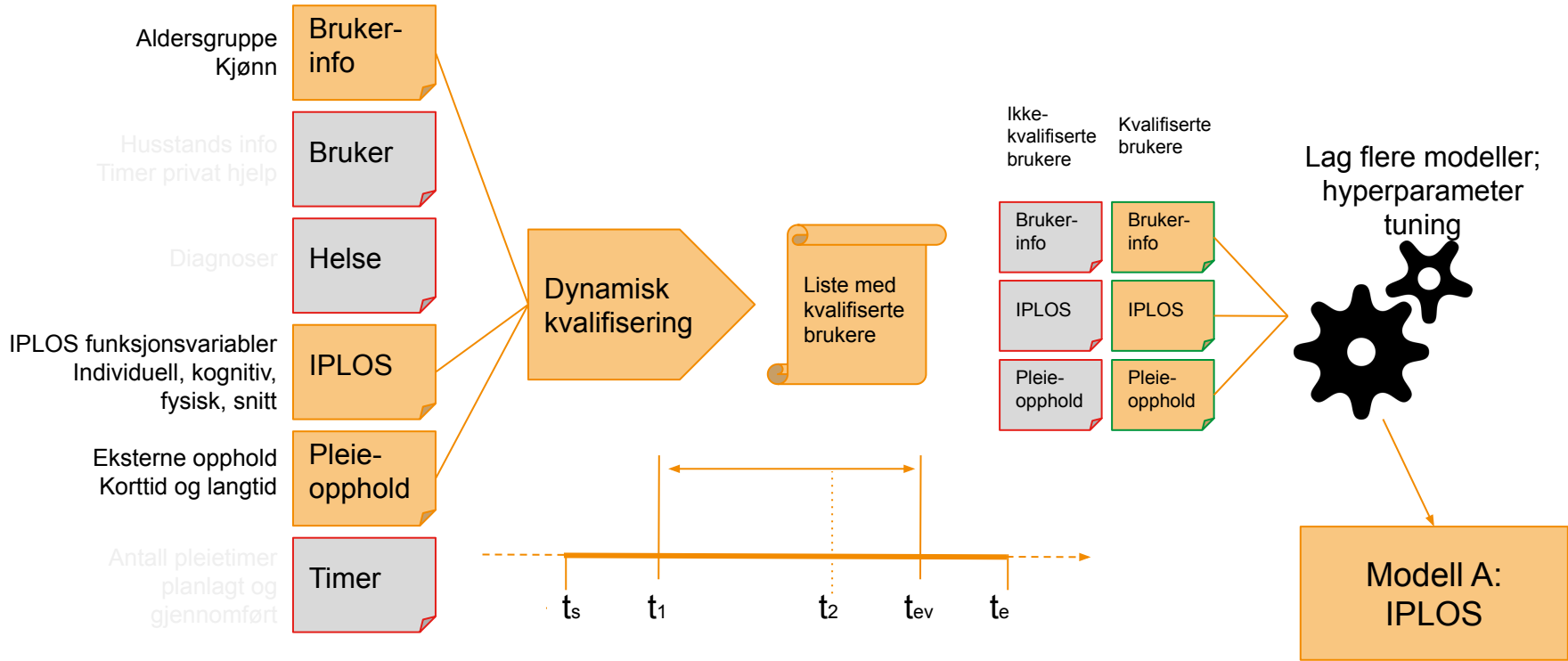


Slå sammen alle år, vurderer
(og fikse) datakvalitet, fjern
redundans, splitt i relevante
grunnlagsfiler

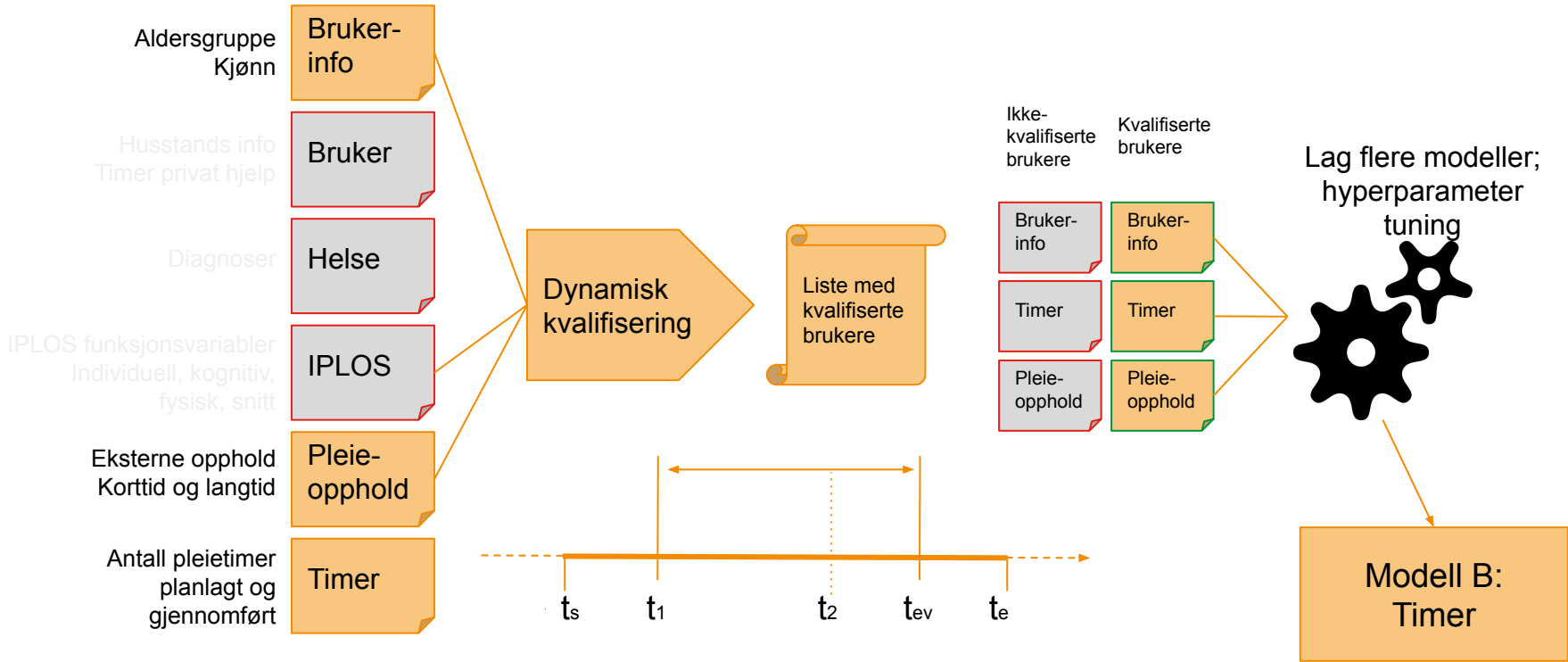
*Alle har unik ID
som referanse*

Fil	Innhold
Bruker- info	Aldersgruppe Kjønn
Bruker	Husstands info Timer privat hjelp
Helse	Diagnoser
IPLOS	IPLOS funksjonsvariabler Individuell, kognitiv, fysisk, snitt
Pleie- opphold	Eksterne opphold Korttid og langtid
Timer	Antall pleietimer planlagt og gjennomført

Data pipeline: IPLOS



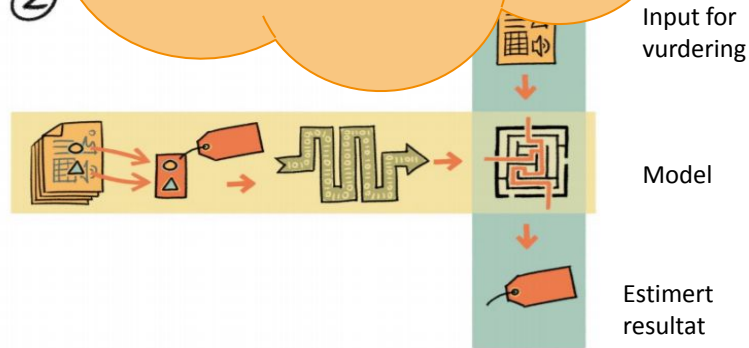
Data pipeline: Timer



Er det OK å vise helsedata?

- Data er som er vist er syntetisert, så det viser kun et bilde av hvordan dataene ser ut, ikke ekte verdier
- Svaret i dette tilfellet: ja!

②



Fur

	T-12	T-11	T-10	T-9	T-8	T-7	T-6	T-5	T-4
4.411765	4.411765	4.411765	4.411765	4.411765	4.411765	4.411765	4.411765	4.411765	4.411765
1.411765	1.411765	1.411765	1.411765	1.411765	1.411765	1.411765	1.411765	1.411765	1.411765
4.411765	4.411765	4.411765	4.411765	4.411765	4.411765	4.411765	4.411765	4.411765	4.411765
2.470588	2.470588	2.470588	2.470588	2.470588	2.470588	2.470588	2.470588	2.470588	2.470588
3.000000	3.000000	3.000000	3.000000	2.352941	2.352941	2.352941	2.352941	2.352941	2.352941
...
1.411765	1.647059	1.647059	1.647059	1.647059	1.647059	1.647059	1.647059	1.764706	1.764706
2.000000	2.000000	2.000000	1.823529	1.823529	1.823529	1.823529	1.823529	1.823529	1.823529
2.176471	2.176471	2.176471	2.176471	2.176471	2.176471	2.176471	2.176471	2.176471	2.176471
1.117647	1.117647	1.117647	1.117647	1.117647	1.117647	1.117647	2.647059	2.647059	2.647059
1.470588	1.470588	1.529412	1.529412	1.529412	1.764706	1.823529	1.823529	1.823529	1.823529

orikk



H

(j

0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
...
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0



```
# Split dataset into training set and test set
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.3, random_state=1) # 70% training and 30% test

# Create Decision Tree classifier object
clf = DecisionTreeClassifier()

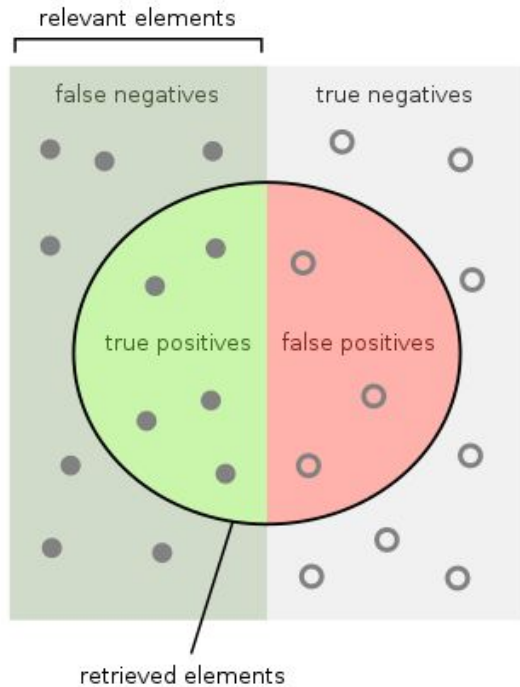
# Train Decision Tree Classifier
clf = clf.fit(X_train, y_train)

# Predict the response for test dataset
y_pred = clf.predict(X_test)

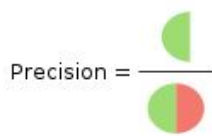
# Model Accuracy, how often is the classifier correct?
print("Accuracy:", metrics.accuracy_score(y_test, y_pred))

Accuracy: 0.8499162479061977
```

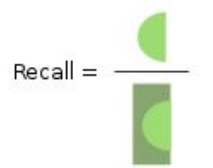




How many retrieved items are relevant?



How many relevant items are retrieved?



F-mål er et mål på en tests nøyaktighet og beregnes ut fra presisjonen og tilbakekallingen av testen

- presisjonen er antall sanne positive resultater delt på antallet av alle positive resultater, inkludert de som ikke er korrekt identifisert
- tilbakekallingen er antall sanne positive resultater delt på antall av alle prøver som burde vært identifisert som positive.

NB: Presisjon er også kjent som positiv prediktiv verdi, og tilbakekalling er også kjent som sensitivitet i diagnostisk binær klassifisering.

F1-poengsummen er det harmoniske gjennomsnittet av presisjonen og gjenkallingen. Den representerer dermed symmetrisk både presisjon og gjenkalling i én metrikk.

$$F_1 = \frac{2}{\text{recall}^{-1} + \text{precision}^{-1}} = 2 \frac{\text{precision} \cdot \text{recall}}{\text{precision} + \text{recall}} = \frac{2tp}{2tp + fp + fn}$$



Tev-t1	Tev-t2	timercolumn	F1_admitted	n_admitted	F1_not_admitted	n_not_admitted	accuracy	column	column
12	3	Oppsummert Kvitterte timer - balanced	0.668103448275862	408.0	0.5661971830985916	411.0	0.6239316239316239	gini	

max_depth	min_samples_leaf	random_state	train_size	check	classification report						
					precision	recall	f1-score	support			
					0	0.67	0.49	0.57	411		
					1	0.60	0.76	0.67	408		
					accuracy			0.62	819		
					macro avg			0.63	0.62	0.62	819
					weighted avg			0.63	0.62	0.62	819

max_depth	min_samples_leaf	random_state	train_size	check
2	100		420.6	DecisionTreeClassifier(max_depth=2, min_samples_leaf=100, random_state=42)

Foreløpig beste resultat er F1 score på 66,8%. Input er 9 måneder med historisk data for å predikere hvorvidt noen blir lagt inn på sykehjem om 3 måneder. Dette basert på kvitterte timer! Ingen andre typer pasientnær data.

Hyperparameter tuning

params = {

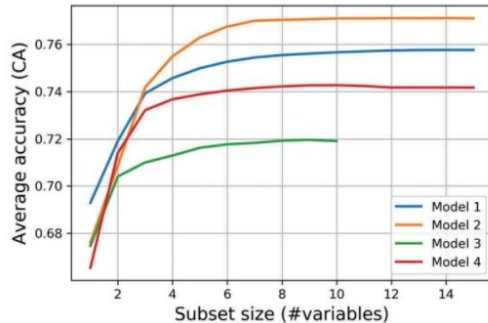
'max_depth': [2, 3, 5, 10, 20],

'min_samples_leaf': [5, 10, 20, 50, 100],

'criterion': ["gini", "entropy"]

Veien videre

- Utvide antall modeller og algoritmer
... komme frem til noe slikt...



- Utvelgelse av best modell og få den i produksjon

Mål for TK:

- Ta i bruk modellen for å kunne gi bedre/mer hjemmepleie og dermed forsinke sykehjemsinnleggelse
- Redusere utgifter

Spørsmål?



Program

10:00

Introduksjon

11:35

KI for bedre helse – fra forskning til praksis



10:05

Risikofaktorer for sykehjeminnleggelse - Bruk av kunstig intelligens som metode for prediksjon

12:00

Lunsj



10:35

Hva skjer når man ignorerer maktforhold i organisasjonen ved introduksjon av KI?

13:00

Workshop



11:00

Pause

14:00

Oversikt over KI-prosjekter i offentlig sektor



11:15

Sykefraværspredikering

14:15

Avslutning

