

Byt journalsystem smidigare!

Lagra och nå dina gamla journalhandlingar som förr
(men via standarder som openEHR och FHIR).



Susanne Bergenbrant Glas - MD, PhD. Chefläkare och objektägare RVLP, Regional vård- och läkemedelsprocess, i Region Stockholm.



Erik Sundvall - MSc IT, PhD Medical Informatics. Informationsarkitekt Karolinska Universitetssjukhuset samt undervisar och forskar vid Karolinska Institutet + Linköpings Universitet.



Elisabet Rönngren Civalero - MSc Engineering Physics. Senior projektledare inom Hälsoinformatik och Vårdsystem, Karolinska Universitetssjukhuset



Anette Larsson - Legitimerad sjuksköterska, systemanalytiker Lifecare Open Platform, Tietoevry Care

Agenda

Bakgrund, mål, tidplan, avgränsningar och leveranser

Organisation och arbetsätt

Bakgrund om openEHR

Arkitektur och lösning PoC

Demonstration – TakeCare vs PoC

Demonstration – live

Lärdomar

Frågor?

Bakgrund – mål



Regional vård- och läkemedelsprocess (RVLP)

2

ARBETSMATERIAL

Uppdrag från RLK - Utfasning av TakeCare (TC)

- Takecare omfattar 58 tusen användare och hanterar 1.3 M patientärenden per månad
- Använt sedan 1994 och innehåller ca 6.8 miljoner journaler

En plan för avveckling av TC arbetas fram.

VAD: Framtagande av principer för mellanlagring respektive arkivering, samt vilken information som kan gallras.

HUR: Förslag på lösning för mellanlagring och arkivering av journaldata samt förslag på datalagerlösning.

Första leverans hösten 2024: Underlag för att kunna säkra budget, kompetens/resurser och tidplan för avveckling samt att berörda vårdgivare informeras om kommande arbete.

Rapportering: OSG RVLP samt Operativ Styrgrupp – Vårdens digitalisering

De användningsfall som ska hanteras är stöd för

- ✓ vård och behandling
- ✓ forskning,
- ✓ utvecklings- och innovationsverksamhet,
- ✓ undervisning på akademisk nivå samt,
- ✓ tillsyn och myndighetsutövning

Arbetsström: Mellanlagring

Genomföra PoC för att utreda/bevisa:

- Utveckla komponenter för import och konvertering av TC data till openEHR och FHIR
- Utveckla GUI för användare (visualisering)

Prio -

- Påvisa i praktik konvertering av TC data till openEHR och FHIR
- Visa på möjligheten att på ett ”enkelt/intuitivt sätt” visualisera TC information i plattform för mellanlagring (PFM).
- Göra det enkelt att läsa information om patient för vård och behandling, då all information inte kommer finnas om patienten i det nya HJS.
- Visa på ytterligare möjligheter med strukturerad information (openEHR)

Tidplan och avgränsningar

Ett alternativ för att hantera viss informationen under mellanlagringsperioden är att lagra informationen i en openEHR-baserad CDR.

PoC (Proof of Concept) under 3 månader:

- Utvärdera om det går att (semi) automatiskt konvertera TakeCare (TC) information till openEHR och FHIR
- Visa att informationen som exporterats från TC till openEHR kan visualiseras i ett gränssnitt

Följande informationsmängder är utvalda, enligt nedan prioritering:

1. Läkemedel
2. Journaltext
3. Mätvärden
4. Svar på kemlabb beställningar
5. Aktiviteter
6. Bokningar

Styrande principer:

- Informationsmängder
 - via API för vård och behandling (Juno/xChange)
 - Testa olika sätt att mappa i openEHR/FHIR
- Tid – bara 3 månader
- Konsulter på befintliga avtal
- Fokus – kunna läsa information för vård och behandling

Avgränsningar:

- Testpatienter/testmiljö
- Inga kopplingar till tjänster som IDP
- Bokningar visualiseras inte

Leverans i PoC

- Dokumenterade metoder för att exportera TC information via gränssnitten Xchange (XML) och Juno (JSON via REST).
- Dokumenterade mappningar mellan TC information och openEHR.
- Visualisering (gränssnitt) av exporterad TC information via openEHR.
- Grundkomponenter för mappning mot openEHR och FHIR att utveckla vidare.
- Slutrapport med
 - lösningsbeskrivning för mappning,
 - lösningsbeskrivning för inläsning och visualisering,
 - viktiga beslut,
 - avgränsningar,
 - viktiga lärdomar,
 - förslag på nästa steg.

Agenda

Bakgrund, mål, tidplan, avgränsningar och leveranser

Organisation och arbetssätt

Bakgrund om openEHR

Arkitektur och lösning PoC

Demonstration – TakeCare vs PoC

Demonstration – live

Lärdomar

Frågor?

Organisation

PoC har gjorts baserad den openEHR plattform Karolinskas upphandlat.

Resurser i PoC:en är både interna resurser från RVLP och Karolinska samt externa leverantörer på Karolinskas avtal för informatik, integration och visualisering.

De resurser som används motsvarar cirka 4 - 5 FTE, fördelat enligt nedan:

- OpenEHR-kompetens, konsulter via Karolinskas avtal. Leverantör freshEHR: 1 FTE
 - Integration och visualisering, konsulter via Karolinskas avtal. Leverantör Tietoevry: 1 FTE
 - Skapande av testdata och testpatienter, Stab Teknik informatiker: 1 - 1,5 FTE
 - RVLP ledning + arkitektur: 0,5 - 1 FTE
 - Stab Teknik för utveckling av patientöversikt: 0,5 FTE

I praktiken var många individer med i piloten eftersom informationsmängderna omfattar flera kompetenser framför allt i att skapa rätt testdata och testpatienter.

Bakgrund relaterade projekt

RFI om openEHR,
7 regioner, 2023
[Se https://discourse.openehr.org/t/the-swedish-openehr-platforms-and-tools-rfi-2023/3840](https://discourse.openehr.org/t/the-swedish-openehr-platforms-and-tools-rfi-2023/3840)

Efterföljande upphandling ledde till att ramavtal, inom tre områden tecknades våren 2024

Dessa är med i och har rätt att avropa från ramavtalet:

- Hälso- och sjukvårdsförvaltningen (HSF)
- Stockholms läns sjukvårdssområde (SLSO)
- Karolinska Universitetssjukhuset
- Södersjukhuset AB (SÖS)
- Söderläje sjukhus AB
- Danderyd Sjukhus AB
- Tiohundra AB
- St Eriks Ögonsjukhus
- Ambulanssjukvården i Storstockholm AB (AISAB)
- Region Gotland.

<https://discourse.openehr.org/t/karolinska-stockholm-procurement-of-digital-health-platform-cdr-tools-services-consultants/4457>

openEHR Discussion Forums

- Categories
- New to openEHR?
- openEHR news
- Community
- Tool Support
- Implementation
- Specifications
- Site Feedback
- All categories
- Tags
- Messages
- Topics
- moderators
- Channels
- SEC
- Staff
- Personal chat
- Region_Lah
- Patientrecords
- public
- posthosting
- phonenredit
- sifgeb
- Asa_Sagger
- varntips
- fhsnabu.br
- misked

Karolinska/Stockholm procurement of Digital health platform (CDR, tools, services, consultants) ↗

Companies in the three procurement areas, alphabetically ordered within each category;

1. openEHR-based Software (CDR+PMI+Form/UI solutions etc.)

- Better d.o.o
- Medblocks
- Tietoevry AB

Vinnare i avrop 1, införs nu i vårdplatfform

2. Software for openEHR content Creation and Transformation offered products from each vendor within Area 2 will be published after contracts have been signed and p details have been discussed.

- Better d.o.o
- Cambio Healthcare Systems AB
- Cuviva AB
- Eweave AB
- Medblocks
- Ocean Informatics UK Limited
- Service Well AB
- Tietoevry AB

3. Consulting Services

- Better d.o.o
- Cambio Healthcare Systems AB
- CGI Sverige AB
- Eweave
- freshEHR Clinical Informatics Ltd
- Medblocks
- MedMod AB
- Ocean Informatics UK Limited
- Service Well AB
- Tietoevry AB

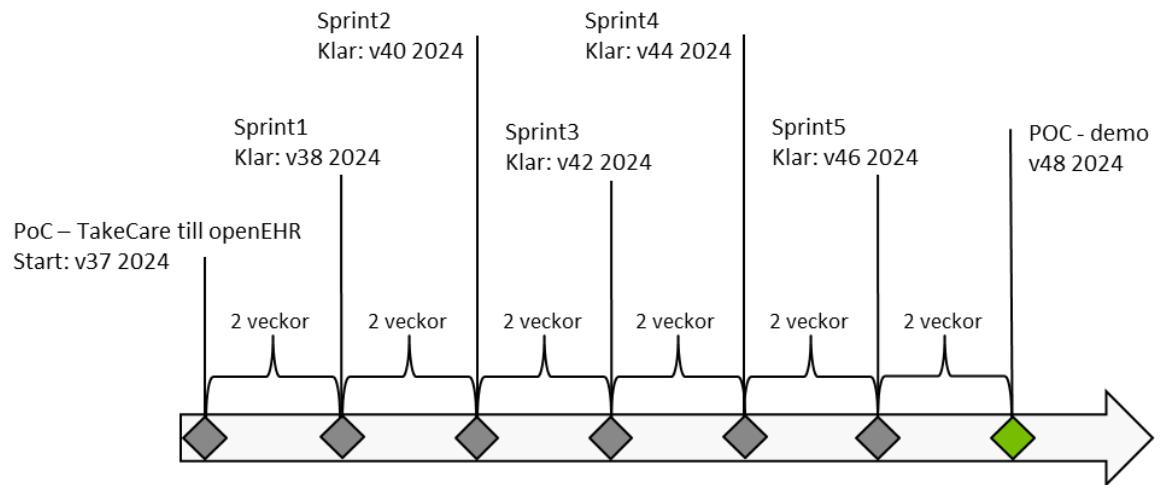
Vinnare i avrop för TC PoC

Vinnare i avrop för TC PoC

Arbetssätt

PoC:en var tidsbegränsad till tre månader och genomfördes agilt uppdelad på två-veckors sprintar, och sedan avslutas den med denna demo av resultatet.

- Standup möten tisdagar och torsdagar 08:30 – 09:00
- Gemensam teams yta för PoC
- GitHub användes för att spara källkod till utvecklade komponenter
https://github.com/regionstockholm/poc_tc2openEHR
- Kommunikation
 - Via Teams chatt om man behöver snabb hjälp, direktkontakt med projektmedlem mm
 - Via epost om det gäller större förändringar och/eller beslut
- Aktivets- och Beslutslogg
- Statusrapportering på tisdagarnas Standup möten
- Uppföljning av leveranser efter varje sprint
- Sprint planering varje ojämn vecka under PoC:en



Agenda

Bakgrund, mål, tidplan, avgränsningar och leveranser

Organisation och arbetsätt

Bakgrund om openEHR

Arkitektur och lösning PoC

Demonstration – TakeCare vs PoC

Demonstration – live

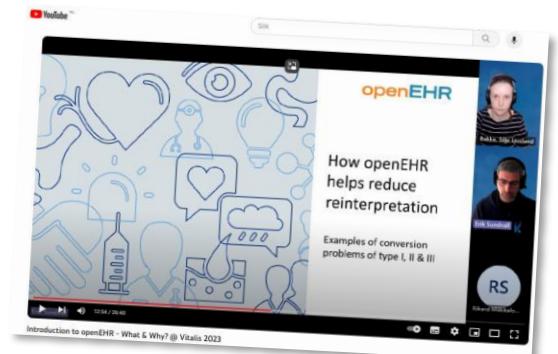
Lärdomar

Frågor?

Vad är openEHR?

- Samarbetsorganisation och teknik för e-hälsa, främst för **journalföring/journalsystem**
- Består av...
 - Öppna **tekniska** specifikationer
t.ex. en referensmodell och tillhörande frågespråket AQL (Archetype Query Language) – se <https://specifications.openehr.org/>
 - **Kliniska** informationsmodeller (kallade "**arketyper**" och "**templates**") – se <https://ckm.openehr.org/>
Mer om detta snart...
 - Mjukvara (verktyg & plattformar)
finns både proprietär mjukvara och öppen källkod (Open Source) från **flera olika konkurrerande och samarbetande leverantörer**
- Både tekniska och kliniska modeller/specifikationer...
 - Produceras av openEHR-gemenskapen och hanteras av openEHR International
 - Är öppen källkod (fri att använda)
 - Teknik görs av teknikfolk
 - **Klinisk modellering** görs av kliniker

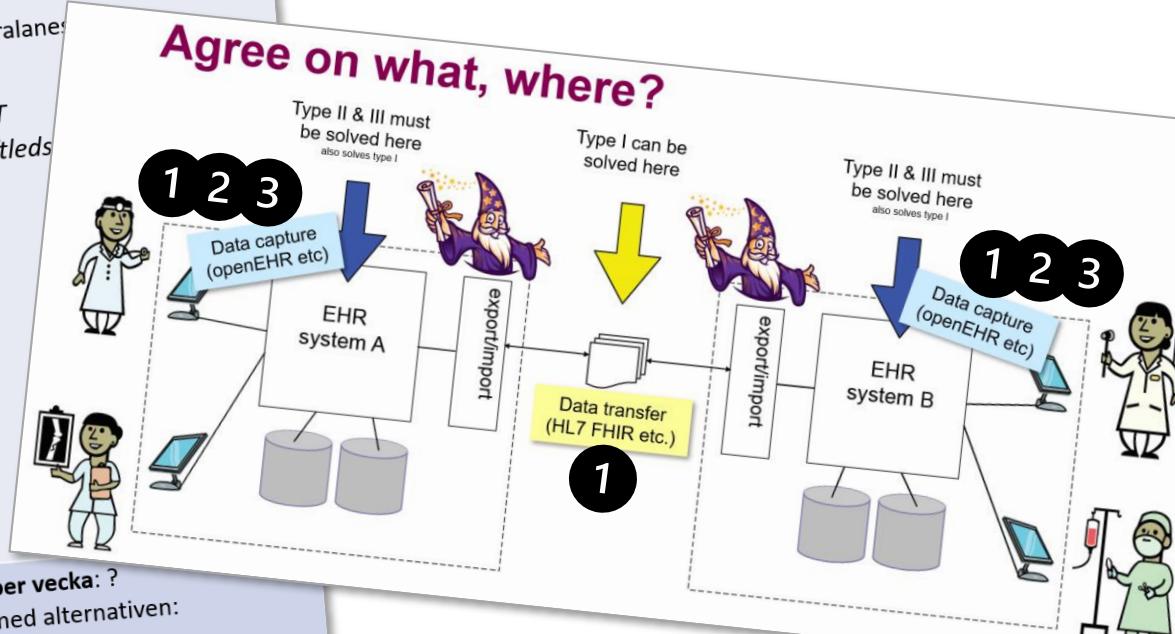
Se mer om hur & varför i presentation **Introduction to openEHR, part 1: What & Why** av Silje & Erik Vitalis/MIE2023
https://youtu.be/KgXVsIsr_Ts?feature=shared&t=774 – Konverteringar + överföringsformat som FHIR kan inte lösa allt



Exempel		Omtolkningsproblem!	
	System A	System B	
Type I A ↔ B Lösbart med algoritm	<p>Födelsevikt: 3300g Datum: 1954-03-13</p> <p>1</p> <p>Opereras senast: 2018-01-30 Preliminär operationstid: 2018-01-20 15:30 Huvuddiagnos*: 323291000119108 osteoarrit i vänster höftled </p> <p>Övriga diagnoser*: 25343008 sekundär lokaliserad osteoartros i bäckenregion 299308007 smärta i höftled vid rörelse </p> <p>Åtgärd*: 33788003 insättning av total protes eller protetisk utrustning i höft med methylmetakrylat </p> <p>Operationstyp**: Lubinus SP II med klack</p> <p>Önskad anestesi*: 18946005 epiduralanestesi </p> <p>NEWS2-score vid inskrivning: 1</p> <p>Anestesibedömning:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kondition: klarar lättare fysisk träning - Hjärta/kärl: u.a. (u.a. = utan anmärkning) - Lungor: u.a. - Svalg: u.a. - Mag/tarm*: 162030005 halsbränna med sur eller vattning uppstötning <p>Antal rökta cigaretter per vecka: 6-10 ...angivna i ett system med alternativen: 0, 1-5, 6-10, 11-15, 16-30, 31-50, 51-100, 101+</p>	<p>Kroppsvikt: 3,3 kg Tidpunkt: 13 Mar 1954</p> <p>Operationsdatum: 2018-01-20 Diagnoskod: M167; Annan sekundär koxartros</p> <p>Operationskod: NFB49; Primär total höftledsplastik med cement</p> <p>Anestesikod: ZXH50; Epiduralanesi</p> <p>ASA-klass: 1 – Frisk patient</p> <p>*) Koder från Snomed CT **) en särskild typ av höftledsplastik</p>	
Type II A→B semantiska förluster och förvrängningar i omtolkningen. Algoritmiskt svårlösbar (ofta olösbar) och riskfyllt			
B→A ...men görs ganska ofta manuellt			
Type III Omöjligt att veta rätt omtolkning om data t.ex. aggregerats (förvanskats) på olika sätt.			

2

3

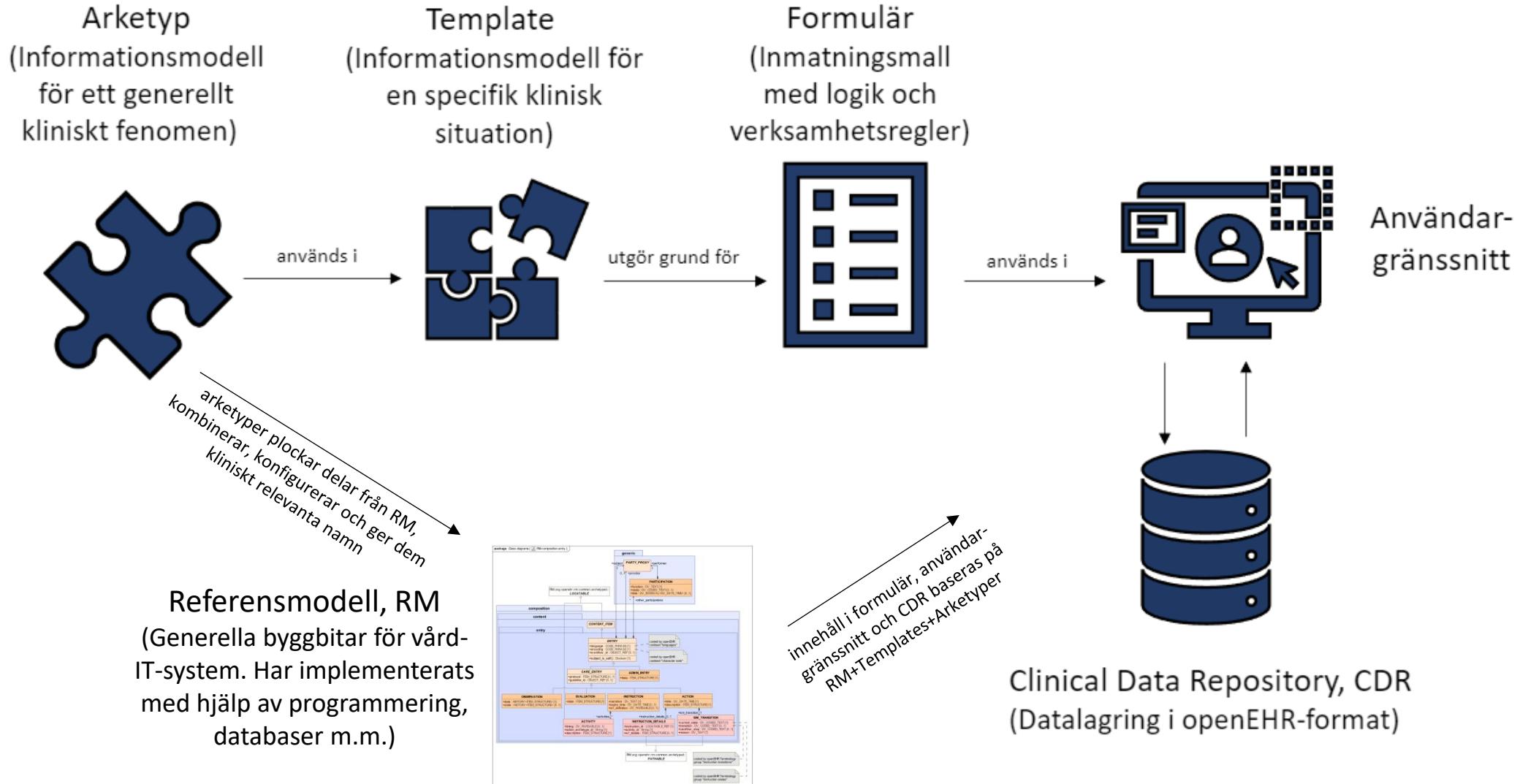


Se mer om hur & varför i presentation – Konverteringar + överföringsformat som FHIR kan inte lösa allt

- Se “Introduction to openEHR, part 1: What & Why” av Silje & Erik, Vitalis/MIE2023
https://youtu.be/KgXVsIsr_Ts?feature=shared&t=774
- Eller ”Sluta köpa gamla journalsystem! Lär från openEHR-baserade initiativ.” <https://youtu.be/VgMMLR1tQo4>
Eriks Sundvall & Åsa Skagerhult, Vitalis 2024



openEHR arketyper och templates



openEHR arketyper och templates

Arkotyp
(Informationsmodell
för ett generellt
kliniskt fenomen)



Template
(Informationsmodell för
en specifik klinisk
situation)



Formulär
(Inmatningsmall
med logik och
verksamhetsregler)



Användar-
gränssnitt

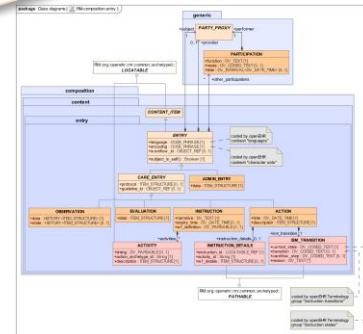
Oftast klinik-folk och informatiker hos vårdgivare
• plockar delar från
arkyter, konfigurerar och
anpassar till kliniskt relevanta
nödvändigheter

använts i

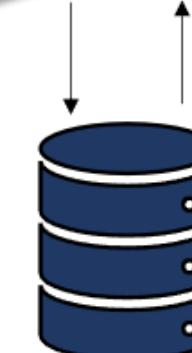
utgör grund för

använts i

Referensmodell, RM
(Generella byggbitar för vård-
IT-system. Har implementerats
med hjälp av programmering,
databaser m.m.)



innehåll i formulär, användar-
gränssnitt och CDR baseras på
RM+Templates+Arketyper



Clinical Data Repository, CDR
(Datalagring i openEHR-format)

Smart arbetsdelning

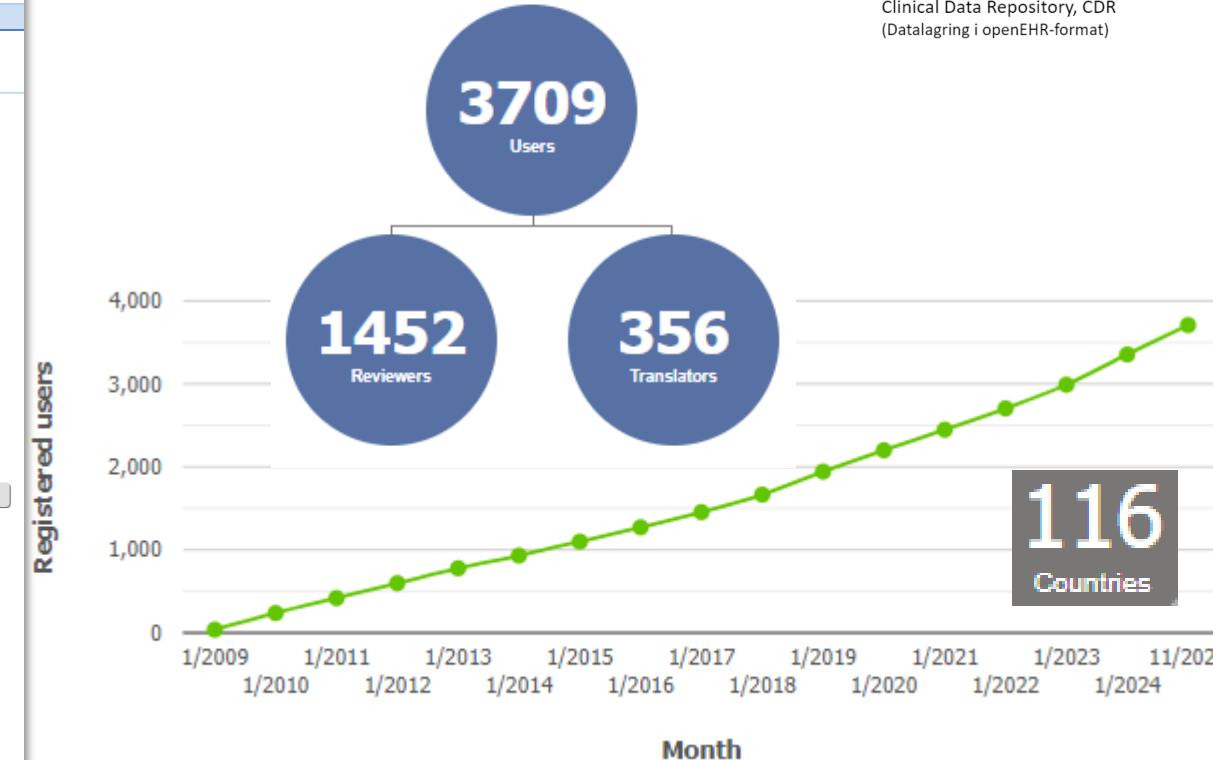
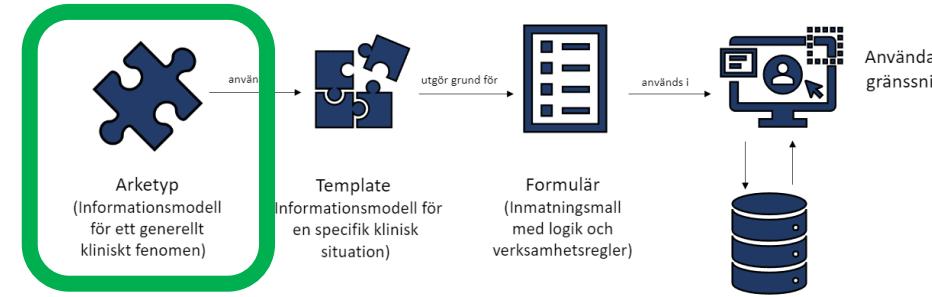
Informationsmodeller tar ofta tid att skapa och förbättra via review – om de ska funka bra för alla.

openEHR

Clinical Knowledge Manager

The screenshot shows the openEHR Clinical Knowledge Manager interface. On the left, there's a sidebar with navigation links like 'Preferred View', 'All Resources', 'Archetypes' (selected), 'Projects & Incubators', 'New and Modified Resources', and 'Resource Watchlist'. The main area displays a hierarchical tree of clinical archetypes under the 'Blood pressure' category. Nodes include 'Blodtryck' (highlighted in blue), 'State', 'Data', 'Protocol', 'Description', and 'Attribution'. Each node has associated terms and definitions. At the bottom of the tree, there's a link to '24 timmars blodtrycksmätning'.

Bibliotek och samarbetsportal för arketyper, templates m.m.
<https://ckm.openehr.org/> Botanisera gärna runt där!

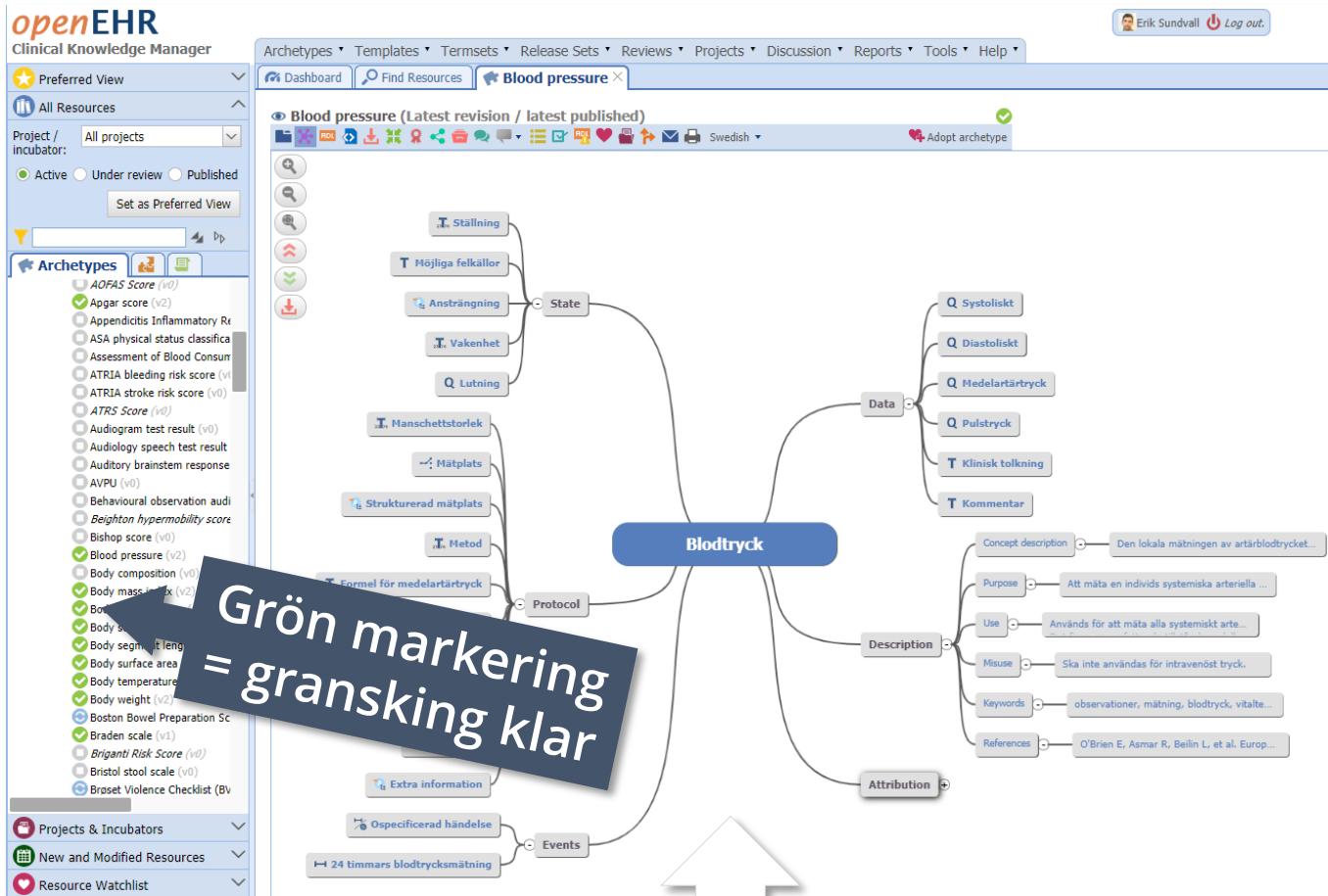


Registrerade användare i openEHRs CKM (Clinical Knowledge Manager)

Återanvändning!
Dela (globalt) på arbetet med behovsanalys och informationsmodeller.

Smart arbetsdelning

Informationsmodeller tar ofta tid att skapa och förbättra via review – om de ska funka bra för alla.

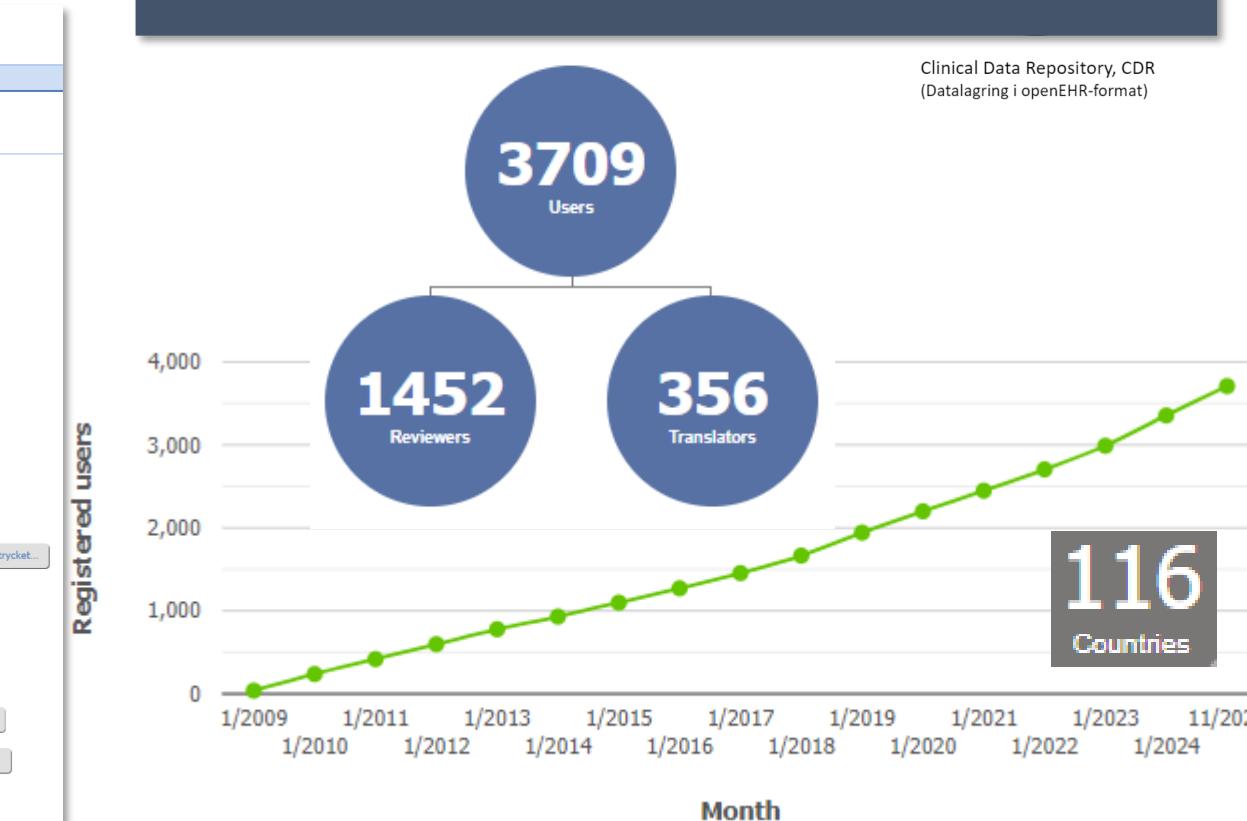


Bibliotek och samarbetsportal för arketyper, templates m.m.
<https://ckm.openehr.org/> Botanisera gärna runt där!

Bygga nya arketyper går fort

(om man vet vad man vill ha).

Granskning och komma överens tar tid.
(men arketyperna blir sedan otroligt återanvändbara).

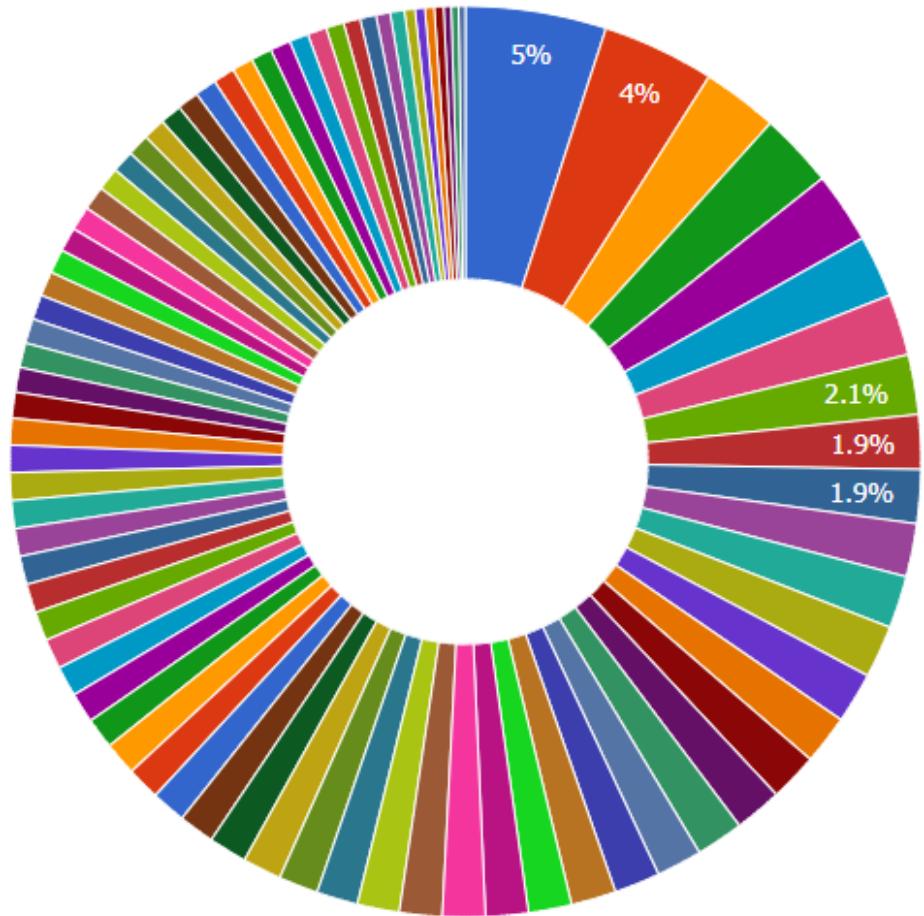


Arketyper härifrån kallas "CKM-arketyper" i en del senare bilder
"CKM" = openEHR's internationella
Clinical Knowledge Manager

Registrerade användare i openEHRs CKM

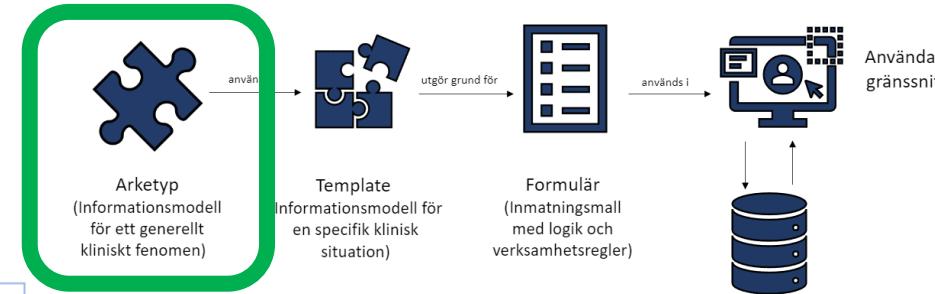
Users Per Health Domain (Multiple Choice)

- Order by frequency
- Order alphabetically



▲ 1/3 ▼

- General Practice
- Public Health
- Emergency/Ambulance
- Intensive/Critical Care
- Ambulatory Care
- General Internal Medicine
- Mental Health
- Pharmacy
- Preventive Medicine
- Paediatrics and Child Health
- Clinical Pharmacology
- Administration
- Pathology/Laboratory Medicine
- Geriatrics/Aged Care
- Anaesthesia
- Radiology/Medical Imaging
- Obstetrics/Maternity
- Oncology
- Addiction
- Cardiology
- Maternal-Fetal Care
- Allied Health
- Adolescent Health
- Clinical Genetics
- Clinical Safety
- Palliative Care
- Pain Management



Clinical Data Repository, CDR
(Datalagring i openEHR-format)

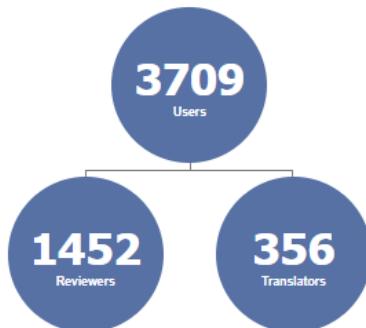
Användar- gränsnitt

Utöver mycket **hälso- och sjukvårdpersonal med olika specialiteteter...**

...så ingår bl.a.

- 900+ hälsoinformatiker
- 200+ mjukvaruutvecklare
- 100+ forskare

(Det är sällan en enskild region eller systemleverantör har motsvarande bredd, så öppen leverantörsoberoende internationell modellering är oftast bättre.)



openEHR
Clinical Knowledge Manager

Preferred View
All Resources
Project / incubator: All projects Active Under review Published Set as Preferred View

Archetypes Find Resources Blood pressure

Blood pressure (Latest revision / latest published)

Swedish

Ställning
Möjliga felkällor
Ansträngning
Vakenhet
Lutning
Manschettstorlek
Mätplats
Strukturerad mätplats
Metod
Formel för medelartärtryck
Formel för systoliskt tryck
Formel för diastoliskt tryck
Diastoliskt effektmått
Utrustning
Extra information
Ospecifierad händelse
24 timmars blodtrycksmätning

Blodtryck

State
Protocol
Data
Description
Attribution

Arktyp
Informationsmodell
Formulär
(Inmatningsmall
med logik och
värdegränsar)

Användar-
gränssnitt

Översättningar ska
granskas av kliniker

"Adoptera" arketyper som
intresserar dig så får du
info om och inbjudningar
till review och diskussion.

openEHR
Clinical Knowledge Manager

Preferred View
All Resources
Project / incubator:
Active Under review Published
Set as Preferred View

Archetypes Templates Termsets Resources
Dashboard Find Resources Blo

Blood pressure (Latest revision /

T Ställning
Coded Text
Optional
Individens kroppsställning under mätningen.

- Stående [Stående ställning under blodtrycksmätningen]
- Sittande [Sittande ställning under blodtrycksmätningen, exempelvis på en säng eller stol.]
- Halvliggande [Halvliggande ställning under blodtrycksmätningen.]
- Liggande [Liggande ställning under blodtrycksmätningen.]
- Liggande med lutning till vänster [Liggande i platt ställning med viss lateral lutning, vanligtvis mot vänster sida. Den krävs vanligtvis i graviditetens sista trimester för att lindra aortokaval kompression.]

T Möjliga felkällor
T Ansträngning
T Vakenhet
Q Lutning
T Manschettstorlek
Mätplats
T Strukturerad mätplats
T Metod
T Formel för medelartärtryck
T Formel för systoliskt tryck
T Formel för diastoliskt tryck
T Diastoliskt effektmått
Utrustning
Extra information
Ospecifierad händelse
Events

Blodtryck
Mätplats
Choice
Optional
Beskrivning av anatomiskt plats där blodtrycket mäts.

Choice of:

- **T Coded Text**
 - Höger arm [Individens högra arm.]
 - Vänster arm [Individens vänstra arm.]
 - Höger lår [Individens högra lår.]
 - Vänster lår [Individens vänstra lår.]
 - Höger handled [Individens högra handled.]
 - Vänster handled [Individens vänstra handled.]
 - Höger vrist [Individens högra vrist.]
 - Vänster vrist [Individens vänstra vrist.]
 - Finger [Individens finger]

The diagram illustrates the relationship between Archetypes, Templates, and Clinical Data Repository (CDR). It shows how Archetypes provide the core models, Templates define specific clinical scenarios, and the CDR stores the actual data. A green box highlights the Archetype and Template components, while a red box highlights the CDR component.

Archetypes: Arkotyp (Informationsmodell för ett generellt kliniskt fenomen)

Template: (Informationsmodell för en specifik klinisk situation)

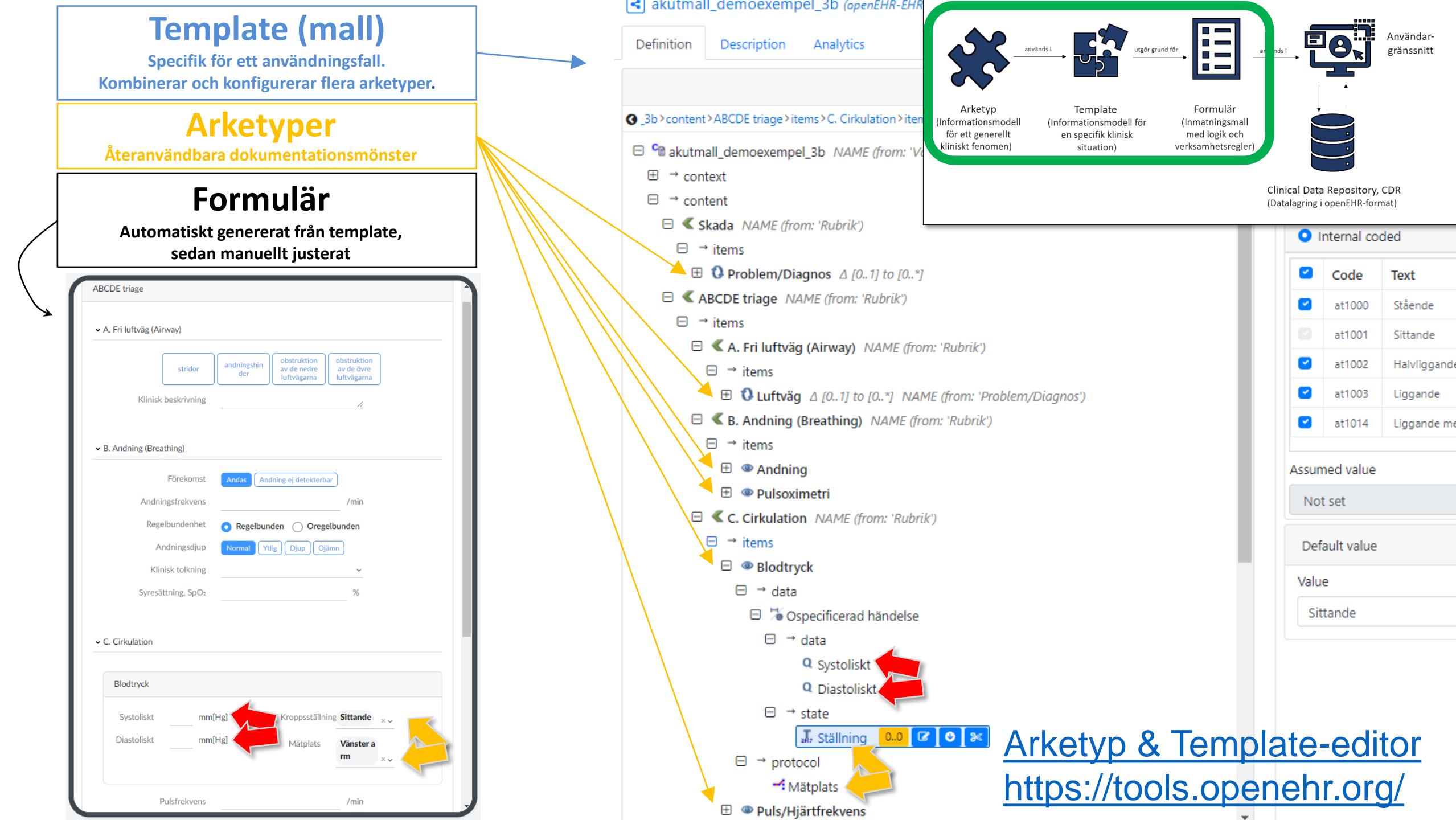
Formulär: (Inmatningsmall med logik och verksamhetsregler)

Användargränssnitt: Användargränssnitt

Clinical Data Repository, CDR: (Datalagring i openEHR-format)

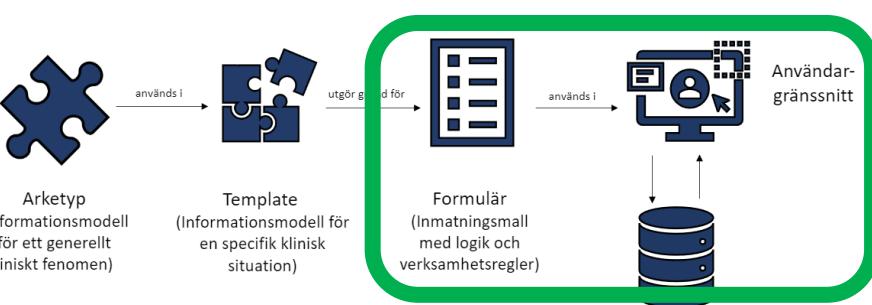
"Template" (mall) väljer ut & anpassar från arketyper, exempelvis:

- Red arrow:** = inmatning/datafångst
- Yellow arrow:** = ställ in passande default-värde (kan ändras vid behov)
- Without arrow:** = fält som inte behövs i just detta användningsfall, syns då ej i formulär m.m.



Skärmbild från EHR Studio

(från leverantören Better, ingår i Stockholms upphandling via Tietoevrys paket)



The screenshot displays three main components of the EHR Studio interface:

- Template**: Shows the context and diagnostic reports available for the current template.
- Designvy för formulär**: Shows the form design for a breast biopsy template, including sections for macroscopic examination, information from history/physical, and suturing. A blue arrow points to the "Show detailed view" checkbox at the bottom left.
- Interactions**: Shows the logic editor for defining when certain conditions are met and what actions follow. A yellow callout highlights the "Vilkors-styrda logik (When/then)" section. A blue arrow points to the "Test-vy" section below.

Test-vy: A mobile device view showing the completed form with logic results. It indicates that for "Suturmarkering" equals "Annat", the note "Om annat valts beskriv suturmarkering här" is shown. A blue arrow points from the logic editor to this view.

Clinical Data Repository, CDR (Datalagring i openEHR-format) is also mentioned on the right side of the interface.

Portal, dashboards/översikter & AQL

(Andra exempel kommer i demo strax)

PATIENT



Mary Wilkinson
F 8-Jul-1993 - 24y 4m i

Ward A · Room 6

⚠ Known allergies ⚠ Flags (4)

VIEWS

Summary

Timeline

Tasks

Documents

Assessment Archive

Care Plans and Registries

Allergies

Medications

ACTIONS

Edit Patient

Include in Care Plan or Registry

Start Assessment

Mark as My Patient

SUMMARY

NEWS 2

5 ↑
Medium

Respiratory Rate
breaths/min

22 ↓
25 min ago

SpO₂ Scale 1
%

92 ↓
25 min ago

Air or Oxygen?

Oxygen
33 min ago

Blood Pressure
mmHg

125/86
18 min ago

Heart Rate
bpm

94 ↓
1 h 14 min ago

Deuteranomaly

Body Temperature
°C

38.6 H ↑
56 min ago

Consciousness
ACVPU

Alert
1 h 8 min ago

Body Mass
kg

62.3
1 d 22 h ago

BMI

23.3
1 d 22 h ago

Lab results

⚠ 6 out of range
Creatinine
µmol/L
280 H ↓
2 h 13 min ago

Assessments and Care Plans

BP Standing 143/62
<120/80 mmHg
2 h 13 min ago

Fluid balance Yes
chart
2 h 13 min ago

Pain 0 ↓ Low
2 h 13 min ago

VTE High
2 h 13 min ago

MUST 2 High
2 h 13 min ago

Other Assessments and Care Plans

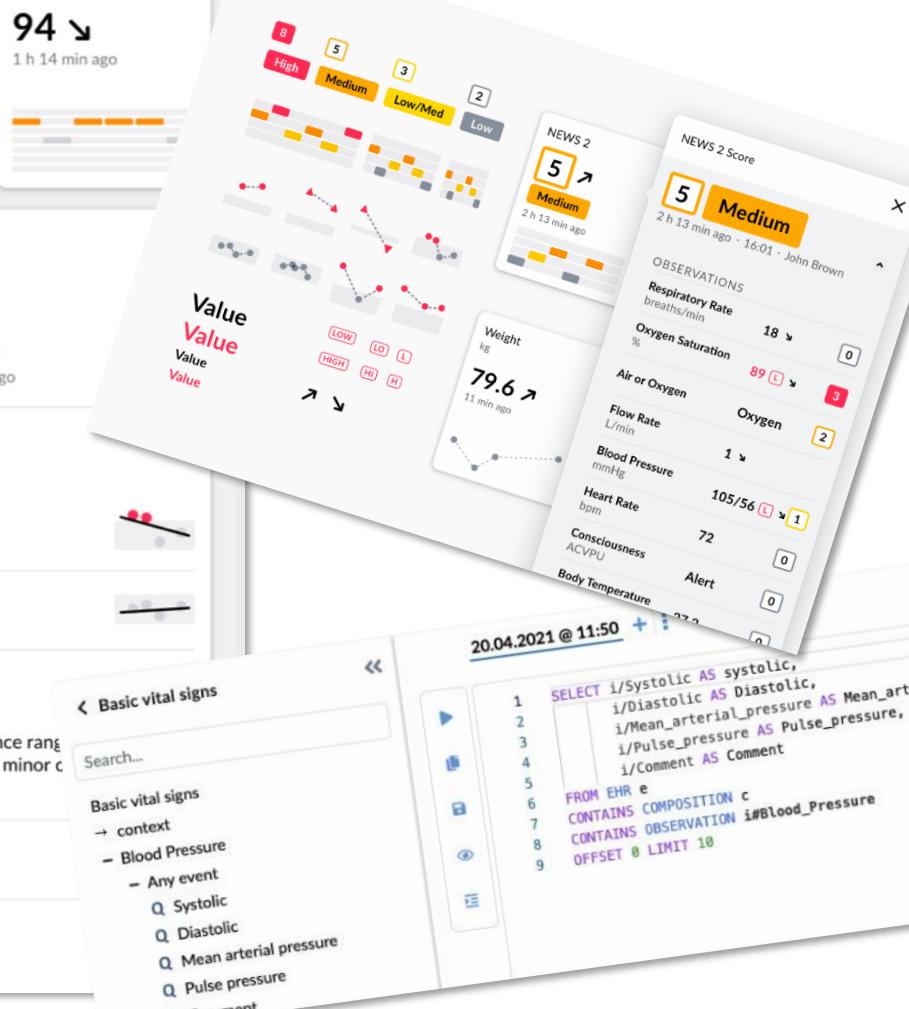
Inpatient care and risk document
4 days ago

High impact risk assessment
4 days ago

Bed rails and low bed rails assessment
4 days ago

About me
4 days ago

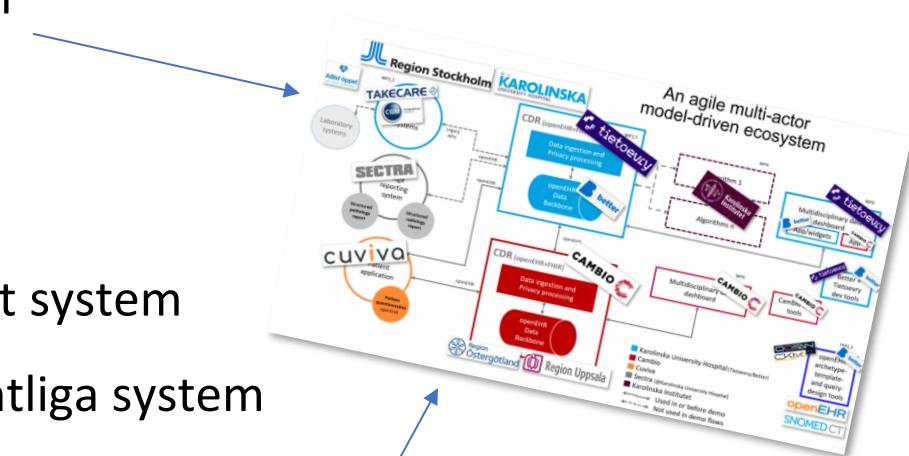
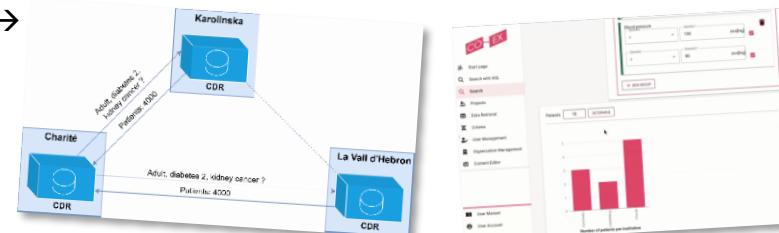
Diabetes food screening assessment
4 days ago



Nyttor med openEHR

- **(Åter)ge makten över utformning/innehåll till hälso- och sjukvårdspersonal**
 - Beslut och utveckling kan fattas och ske närmare verksamheten
 - Nationell och internationell medicinsk expertis snarare än IT-folk & leverantörer
- **Leverantörsoberoende**, kliniska modeller är giltiga oavsett IT-system
- **Ökad utvecklingshastighet** (pga. återanvändning)
 - Ny/förbättrad funktionalitet för befintliga system kan läggas till fort (uthopp mm)
 - Minska flaskhalsar hos lokal/regional IT-organisation och leverantörer
- Standardiserat sätt att **lägra** information → mer långsiktigt än enskilt system
- openEHR-templates kan fungera som **konfigurationsunderlag** i befintliga system (t.ex. redan testat med Sectra IDS7, Alltid Öppet, TakeCare, Cuviva)
- Samarbete med andra (datadelning, arbete kan göras av andra parter och nyttjas av oss)

Exempel: European openEHR Network i extrabilderna →
(Standardiserar i källan, dvs ofta ännu djupare än
t.ex. IDEA4RC i gårdagens Vitalis-keynote)



Exempel: Symphony-projektet presentation i F5 kl 8:59 imorgon +extrabilder

Agenda

Bakgrund, mål, tidplan, avgränsningar och leveranser

Organisation och arbetsätt

Bakgrund om openEHR

Arkitektur och lösning PoC

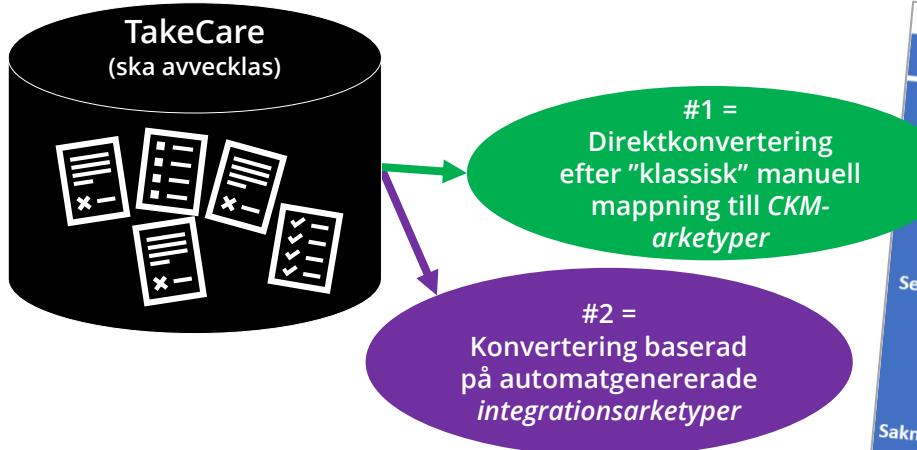
Demonstration – TakeCare vs PoC

Demonstration – live

Lärdomar

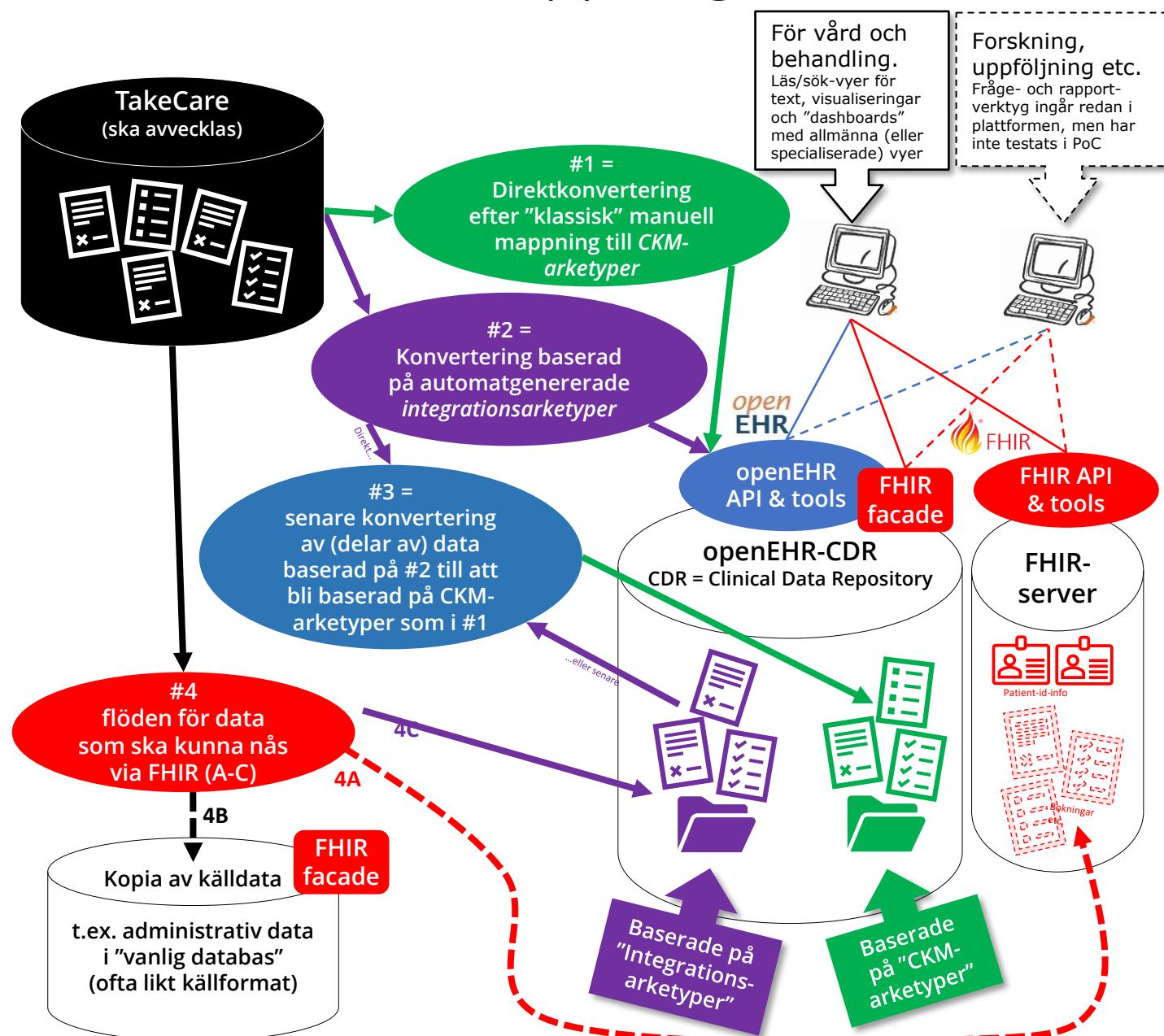
Frågor?

Varianter av mappning beror på HUR olika källa och mål är



Exempel	System A	System B
Type I A ↔ B Lösbart med algoritm	Födelsevikt: 3300g Datum: 1954-03-13	Kroppsvikt: 3,3 kg Tidpunkt: 13 Mar 1954
Type II A→B Semantiska förluster och förvrängningar i omtolkningen. <i>Algoritmiskt svårlösbar (ofta olösbar) och riskfyllt</i>	Opereras senast: 2018-01-30 Preliminär operationstid: 2018-01-20 15:30 Huvuddiagnos*: 323291000119108 osteoartrit i vänster höftled Övriga diagnoser*: 25343008 sekundär lokalisering av osteoartros i bäckenregion 299308007 smärta i höftled vid rörelse Åtgärd*: 33788003 insättning av total protes eller protetisk utrustning i höft med methylmetakrylat Operationstyp**: Lubinus SP II med klack Önskad anestesi*: 18946005 epiduralanestesi NEWS2-score vid inskrivning: 1 Anestesibedömning: <ul style="list-style-type: none">- Kondition: klarar lättare fysisk träning- Hjärta/kärl: u.a. (u.a. = utan anmärkning)- Lungor: u.a.- Svalg: u.a.- Mag/tarm*: 162030005 halsbränna med sur eller vatnig uppstötning	Operationsdatum: 2018-01-20 Diagnoskod: M167; Annan sekundär koxartros Operationskod: NFB49; Primär total höftledsplastik med cement Anestesikod: ZXH50; Epiduralanestesi ASA-klass: 1 – Frisk patient
Type III Omöjligt att veta rätt omtolkning om data t.ex. aggregerats (förvanskats) på olika sätt.	Antal rökta cigaretter per vecka: 6-10 ...angivna i ett system med alternativen: 0, 1-5, 6-10, 11-15, 16-30, 31-50, 51-100, 101+	Antal rökta cigaretter per vecka: ? ...angivna i ett system med alternativen: 0, 1-3, 4-7, 8-14, 15-28, 29-69, 70+

Varianter av mappning i PoC:en



- CKM-arketyper** = internationella eller nationella standardstrukturer baserade på openEHR
- Integrationsarketyper** = lokalt anpassade/utvecklade strukturer för att kopiera ("gjuta av") källsystemets struktur
- Kombination (av 1+2)** = först konverterar man enligt integrationsarketyper och i nästa steg (som kan ske direkt eller t.o.m. flera år senare), konverteras vissa (eller alla) värden även enligt CKM-arketyper
- FHIR** = internationell standard för integrationer, används t.ex. för en del administrativ data i VDP. Det finns (minst) tre lösningsmönster:
4A. FHIR-resurser i FHIR-server (konverteras direkt, innan lagring)
4B. lagra i databas som kopia från källsystemet, exponeras med "FHIR-facade"
4C. lagras openEHR-integrationsarketyper-baserat i CDR med "FHIR-facade" utåt
(TakeCares bokningar täcktes inte bra av FHIR utan omfattande profileringssarbete så lagring gjordes av tidsskål via 4C som openEHR integrationsarketyper och lämpliga delar exponerades via FHIR-facade från openEHR CDR)

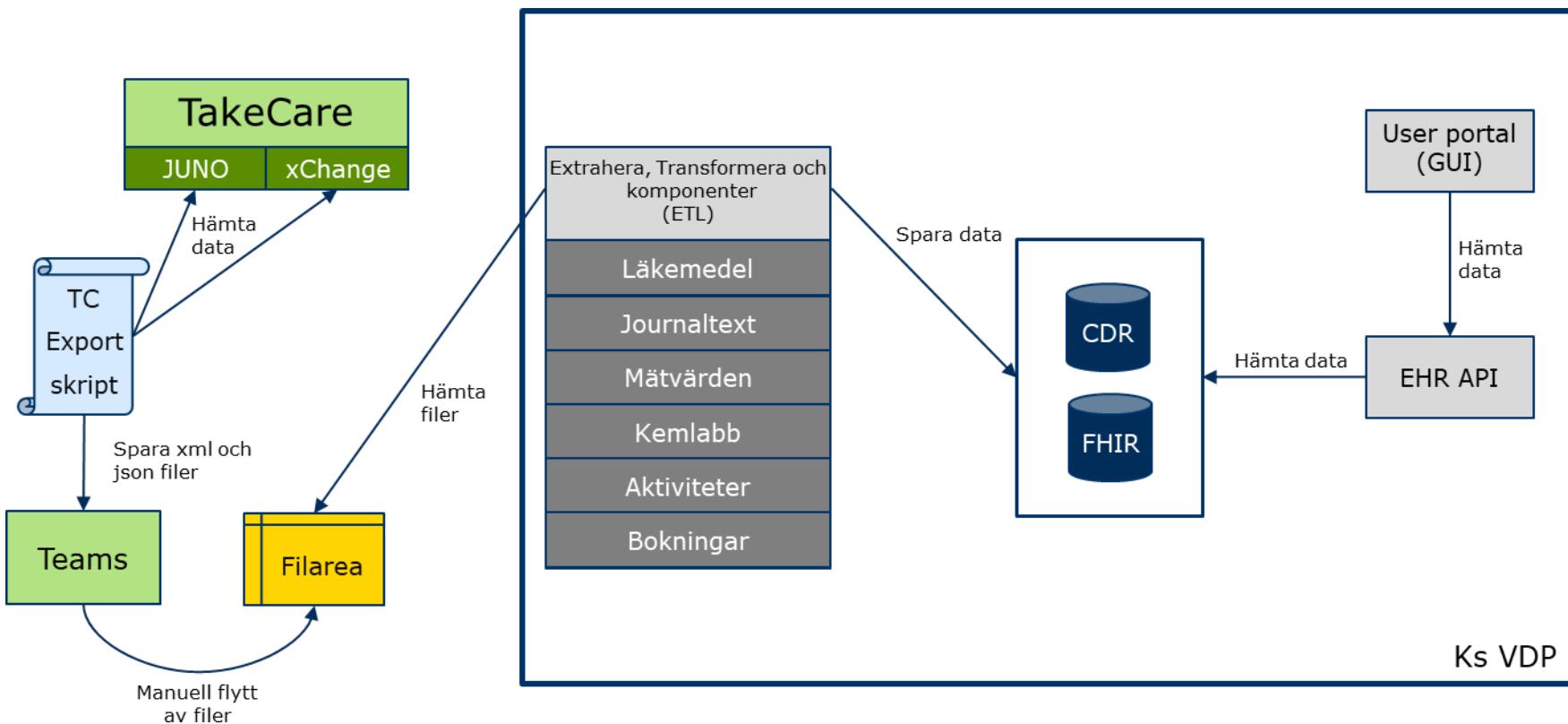
Prioritetsordning* av och färgkodning enligt planerat format vid projektstart:

- Läkemedel, #1** – TC Exchange (XML): MedicationHistory, har tydligt API
- Journaltext, #2** – TC Exchange (XML): CasenoteRead, tusentals mallar+sökord
- Kemlabb, #1** – TC Juno (JSON), fanns en del modellering och mappning klar
- Mätvärden, #3** – TC Juno (JSON), använder tusentals olika mätvärdesmallar i produktionsmiljön. Vissa av dem konverteras till CKM-arketyper-baserade (exempelvis en massa varianter av Blodtrycks-sökord)
- Aktiviteter, #1** - TC Juno (JSON), använder bara termkatalogen, inte mallar i TC
- Bokningar, #4** – TC Juno (JSON), rådata-dump, intressanta att exponera via FHIR

*) Vi listade vid avrop i prioritetsordning lite fler informationsmängder än vi trodde att konsulterna skulle hinna, men det gick förväntningsvärt bra.

Testmiljö och testpatienter

PoC:en har använt testmiljön (XC) för TakeCare och en testmiljö i Karolinskas Vårddataplattform (Ks VDP). Vi har använt testpatienter som är kopplade till både regionala och privata vårdenheter/vårdgivare, och att de finns både i Stockholm och på Gotland.



Exempel på testpatienter :

- OpenEHR, Man72 - 19520729-1591
- OpenEHR, Flicka10 - 20140219-2387

Testpatienterna har haft sjukdomar eller symptom så att det kommit in data i de informationsmängder vi arbetat med i PoC:n.

Testpatienterna har behandlats av både testläkare och testsjuksköterskor.

Exempel på testvårdenheter:

- Visby ÖV (öppenvård), Region Gotland
- Karolinska SV (slutenvård), Region Stockholm

Konvertering/transformering

Översättningen sker i tekniska steg. Mycket återanväntbart oavsett informationstyp, förutom transformation som givetvis är olika beroende på hur informationen ser ut.

1. Extraction Layer (Importlager)

- Importera TakeCare data från källan
(i PoC via fil med manuell trigger / i produktion kommer API-anrop automatiseras)
- Extrahera data till ETL kompatibelt format (Lös upp nyckelordskomplexitet)
- Skicka vidare till Transformeringslager

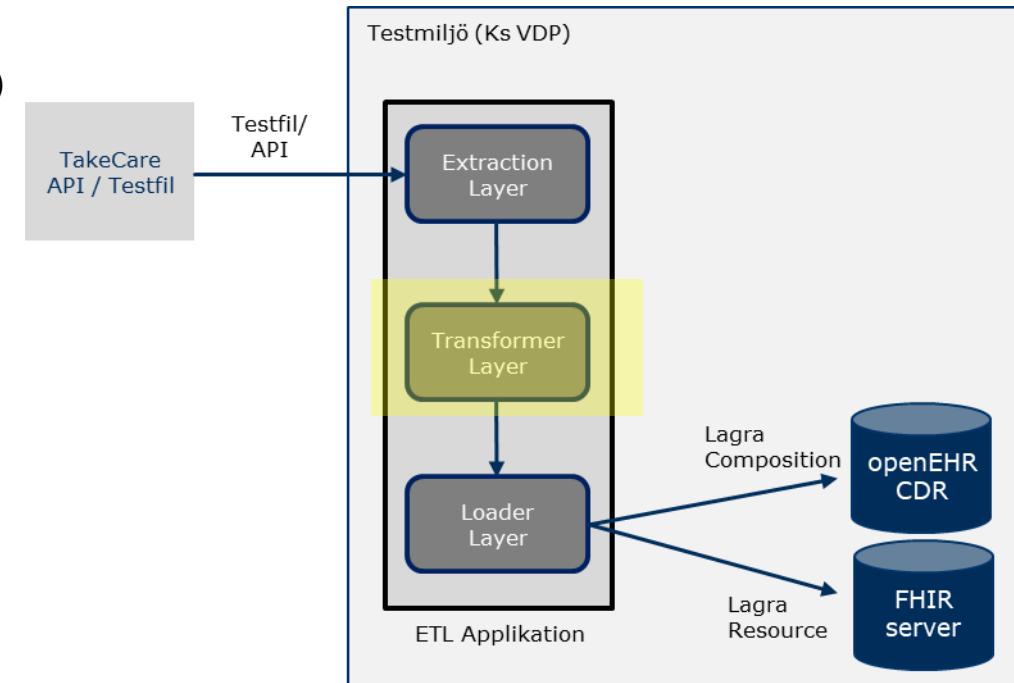
2. Transformer Layer (Transformeringslager)

Importera och använd openEHR mallen för informationsmängden

- Koppla ihop TakeCare data mot ovanstående mall
- Skapa en openEHR composition (mall fylld med data)
- Skicka vidare till Exportlager

3. Loader Layer (Exportlager)

- Skapa/Hämta patient EhrId från FHIR/CDR
- Koppla EhrId till openEHR composition
- Lagra composition/resource (strukturerat data) till CDR/FHIR



MDR klassning

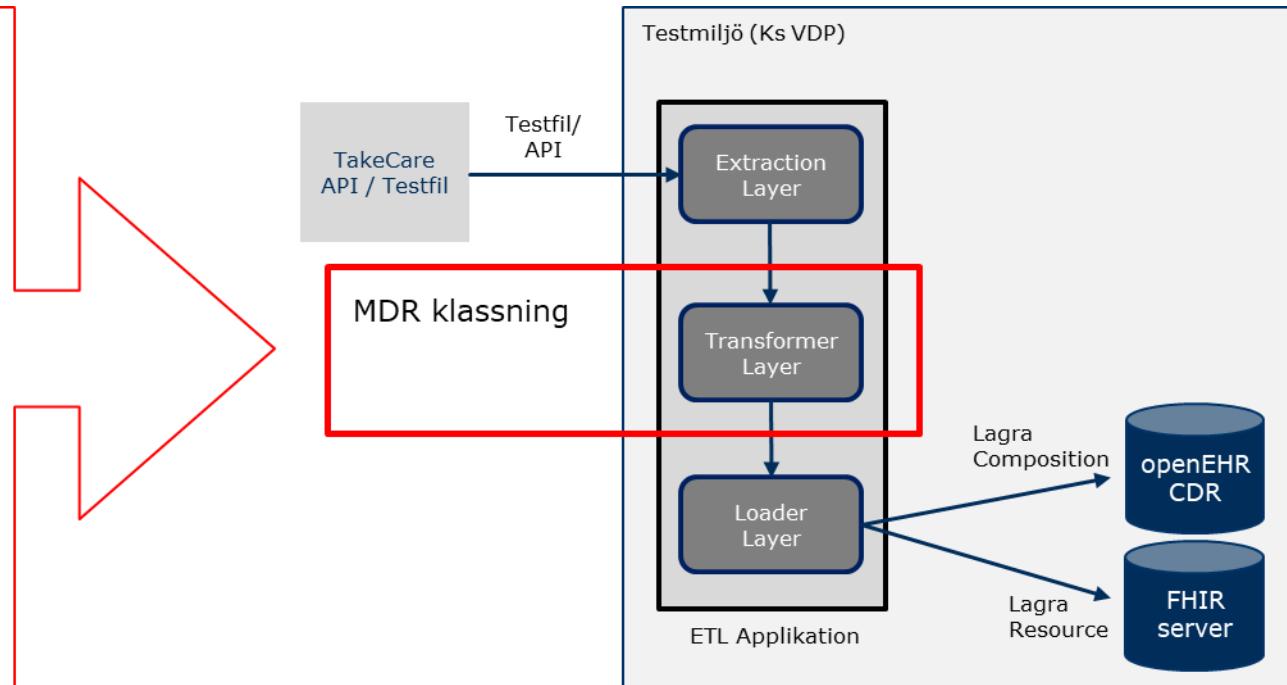
MDR är ett EU-regelverk för utveckling av medicintekniska produkter som ställer krav på dokumentation, testning och arbetssätt. För hälso- och sjukvård finns ett undantag i regelverket som innebär att man kan ta egentillverkansvar om produkten inte finns på marknaden.

Denna komponent där transformering utförs måste **utvecklas enligt MDR-ramverket för att man ska få använda transformerad data för vård och behandling** (t.ex. journalläsning/översikter). Detta blir därmed ett krav på vårddataplattformen (VDP) som Plattform För Mellanlagring.

Den som genomför transformeringen har egentillverkaransvar enligt MDR.

Andra vårdgivare får fritt använda resultatet av konverteringen.

Karolinska har kompetens avseende egentillverkning av MDR/IVDR produkter.



Förtydliganden kring avgränsningar i PoC

Karolinska har genomfört en upphandling av openEHR-plattform och tjänster, detta efter genomförd nationell RFI

- Nu pågår ett införandeprojekt där funktioner för tex PDL, kortinloggning via IDP, spärrhantering, MDR regelverk etc implementeras.
⇒ PoC har därför haft fokus på det som INTE omfattas av införandeprojektet på Karolinska, dvs på **konvertering av information i TakeCare till openEHR- och FHIR-format, samt tillhörande visualiseringar.**

Ytterligare avgränsningar:

- Inga aktiva val för användare eller spärrhantering visas i demo-gränssnittet.
PDL-hantering etc görs istället inom ramen för Karolinskas införandeprojekt. Grunddata som behövs för PDL följer dock med från TC i PoC-konverteringen.
- Inga integrationer mot interna eller externa tjänster (API), exempelvis NPÖ, 1177, Regionarkivet, kvalitetsregister eller IDP mfl
- Manuella moment (uttag och uppladdning av filer) vid överföring av testdata från TC till VDP
Ska automatiseras om man inför lösningen

Agenda

Bakgrund, mål, tidplan, avgränsningar och leveranser

Organisation och arbetsätt

Bakgrund om openEHR

Arkitektur och lösning PoC

Demonstration – TakeCare vs PoC

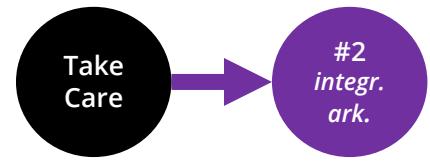
Demonstration – live

Lärdomar

Frågor?

Introduktion till demonstration

- Demonstration av tänkbara scenario där nya huvudjournalsystem finns och vid patientkontakt behövs historiska data från nuvarande huvudjournalsystemet TakeCare.
- Inriktningar och avgränsningar för demo
 - Efterlikna TakeCare så långt som möjligt (separata ppt)
 - Förutsätter att samtycke till sammanhållen journalföring finns
 - Hanterar inte aktiva val, spärrar (pga att testmiljö inte har koppling till IdP)
 - Datum för signering skiljer mot datum för journalanteckning (pga testmiljö)
 - Aktiviteter är implementerade och visualiseraade (visas i demo om tid finns)
 - Bokningar är mappade men inte visualiseraade (pga tidsbrist)



Läsa journaltext

TakeCare

Sök/välj patient | Doktor | Patient | Helse | Test | Ålder: 72 år | Testenhet 17 **CSTC Int

OpenEHR Man72
19 520729-1591 Nytt
Ålder: 72 år | Testvägen 14 | Husläkare: <saknas> | Frikt: <saknas>
Kön: Man | Postadress: 132 43 Ehrstad | Vårdcentral: <saknas>

Journaltext - 19 520729-1591 OpenEHR Man72

Journalmall: <Samtliga> Yrke: <Samtliga> Söksord: <Samtliga>

Sida 1 av 1

24-11-03 14:29 Läk Operationsberättelse Testenhet 5** CSTC SLV
24-08-29 12:06 Läk Nybesöksanteckning Testenhet 17 **CSTC Int
24-08-29 10:57 Läk Remissbedömning Testenhet 17 **CSTC Int
24-05-14 10:49 Läk Nybesöksanteckning Öppenvårdsmött. Urologi
24-01-20 16:09 Läk Besöksanteckning Visby-VC Site
23-09-14 16:01 Läk Nybesöksanteckning Visby-VC Site
23-01-05 15:42 Läk Daganteckning Testenhet 5** CSTC SLV
22-11-08 10:57 Läk Nybesök Vårdcentral Testenhet 4** SLSO Prim
22-07-06 15:38 Läk Teleforkontakt utan besök Testenhet 4** SLSO Prim
20-03-11 08:24 Läk Läkemedelsgenomgång Testenhet 17 **CSTC Int

*2024-08-29 12:06 Claudia Ehrentraut Läk Testenhet 17 **CSTC Int (signerad)

NYBESÖKSANTECKNING

Remittent Jenny Jensen Urolog
Kontaktsak Prostatacancer, behandlingsdiskussion
Anamnes
Socialt: Gift och 3 utflyttade barn. Pensionär efter ett liv i byggbranschen.
Ärtlighet: Ingen känd
Tidigare sjukdomar: Opererad för diskbråck 2015
Nuvarande sjukdomar: Ulcerös kolit, omedicinerad, i inaktiv fas för närvarande.
Tobak: Ikke rökere

Aktuellt Diagnosticerad med prostatacancer 2018, nu uppraderad efter stigande PSA med hög PSA-densitet. MR och fusionsbiopsi mot två lesioner i 34Cd respektive 2Av där man funnit 70% Gleason 4-mönster. Cancer i totalt 4 av 7 fusionsbiopsier. Systematiska biopsier med Gleason 3+4 med oklar lokalisering. Tidigare palperad u.a. Patienten har LUTS med primärt urgency och nedsatt erektil funktion.

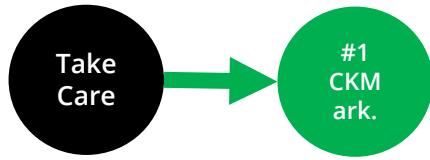
PoC

Fr.o.m datum och tid
yyyy.MM.dd HH : MM
T.o.m datum och tid
yyyy.MM.dd HH : MM

Välj yrkesroll
Välj journalmall
Välj sökord

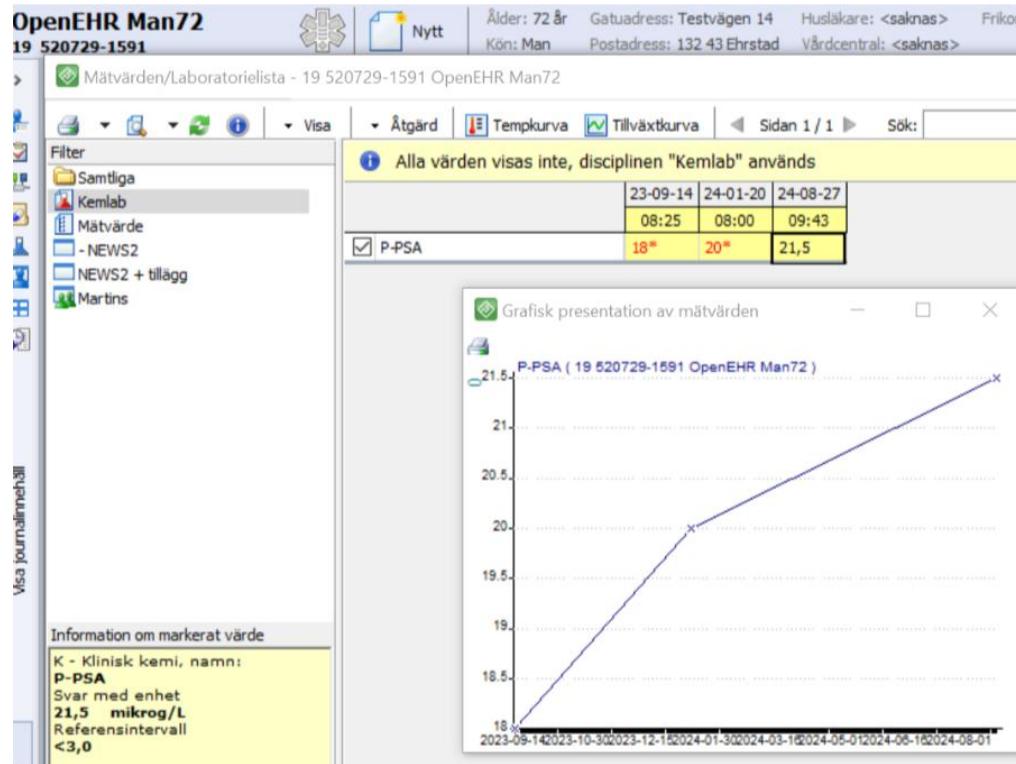
Välj värdenhets
Stäng
Filtrera

Datum, tid	Yrkesroll	Journalmall	Värdenhet
2024-11-03 14:29	Läkare	Operationsberättelse	Karolinska SV
2024-08-29 12:06	Läkare	Nybesöksanteckning	Karolinska ÖV
2024-08-29 10:57	Läkare	Remissbedömning	Karolinska ÖV
2024-05-14 10:49	Läkare	Nybesöksanteckning	Öppenvårdsmott. Urologi
2024-01-20 16:09	Läkare	Besöksanteckning	Visby ÖV
2023-09-14 16:01	Läkare	Nybesöksanteckning	Visby ÖV



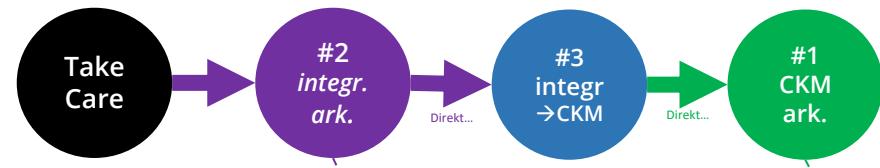
Läsa svar på Kemlabb beställningar

TakeCare



PoC





Läsa mätvärden

TakeCare

OpenEHR Man72
19 520729-1591

Mätvärden/Laboratorielista - 19 520729-1591 OpenEHR Man72

Älder: 72 år | Gatadress: Testvägen 14 | Huslakare: <saknas> | Friktor: <saknas>
Kön: Man | Postadress: 132 43 Ehrstad | Vårdcentral: <saknas>

Ätgård | Temparkura | Tillväxtkurva | Sidan 1 / 1 | Sök: _____

Filter:

- Samtliga
- Kemlab
- Mätvärde
- NEWS2
- NEWS2 + tillägg
- Martins

Information om markerat värde

Mätvärde, namn: PVK 1, placering
Svar Underarm

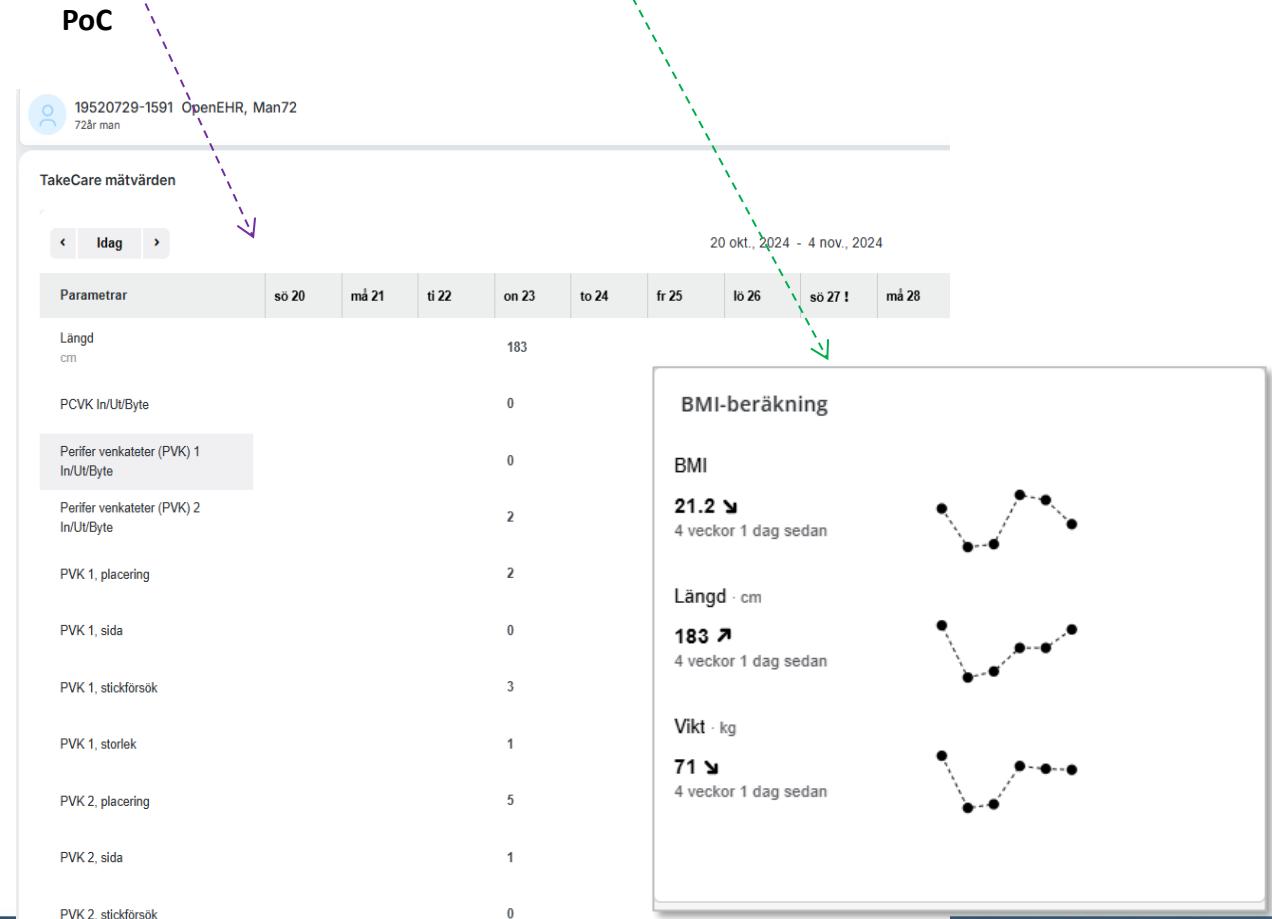
Mätvärde, placering	Värde	enh
PVK 1, placering	Underarm	In
PVK 1, storlek	186	cm
PVK 1, vikt	70	kg
PVK 2, placering	Underarm	In
PVK 2, storlek	173	cm
PVK 2, vikt	70	kg
PV 1, placering	Underarm	In
PV 1, storlek	21,5	cm
PV 1, vikt	70	kg
PV 2, placering	Underarm	In
PV 2, storlek	20*	cm
PV 2, vikt	70	kg
PV 3, placering	Underarm	In
PV 3, storlek	18*	cm
PV 3, vikt	70	kg
PV 4, placering	Underarm	In
PV 4, storlek	21,5	cm
PV 4, vikt	70	kg

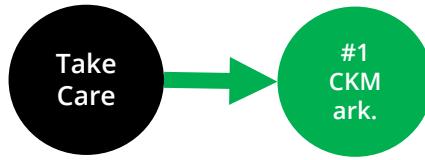
Grafisk presentation av mätvärden

BMI (19 520729-1591 OpenEHR Man72)

Längd

Vikt





Läkemedelslista

TakeCare

The screenshot shows the OpenEHR Flicka10 application window. At the top, patient details are displayed: Ålder: 10 år 8 mån, Gatadress: Testvägen 11, Husläkare: <saknas>, Frikort: <saknas>. Below this is a navigation bar with tabs like Nytt, Åtgärd, Alla enheters lista, and Läkemedelslista (which is currently selected). The main area displays a table of medications:

Ord. gäller fr.o.m.	Dos	Rek	Preparatnamn	Styrka	Läkemedelsform	Adm.väg	Adm.metod	Typ	Dostid	Adm tf	Ord. gäller t.o.m.	Signerad	Signerad av	Skapad
2024-09-07		Rek	Insulin Lispro Sanofi	100 enheter/ml	Injektionsvätska, lösning	Intravenöst	Pump	Bhs	se bhs		Tillsvidare	2024-09-06	Anna-Maria Nygren	Testen
2023-04-02		Rek	Insulin Aspart Sanofi	100 E/ml	Injektionsvätska, lösning i förffylld injektionspenna	Subkutant		Vb	10 E E		Tillsvidare	2024-11-11	Susanne Bergenbrant Glas	Testen
2024-11-14		Rek	Alvedon	500 mg	Filmdragerad tablett	Oralt		Vb	1 st		Tillsvidare	2024-11-14	Susanne Bergenbrant Glas	Testen

PoC

The screenshot shows a simplified medication list for a 10-year-old girl. The table includes columns for prescription date, preparation name, strength, form, administration route, method, dose, instructions, validity date, signatory, and location.

Ord. gäller fr.o.m.	Preparatnamn	Styrka	Läkemedelsform	Adm. väg	Doseringstyp	Dosering	Dosanvisning	Ord. gäller t.o.m.	Signeratdatum	Signerad av	Vårdenhet
2024-11-14	Alvedon	500 mg	Filmdragerad tablett	Oralt	Vb	1	<1 tablett vid behov mot smärta. Max 6 st per dgn>	2024-11-14		Susanne Bergenbrant Glas	Karolinska ÖV
2024-11-11	Insulin aspart Sanofi	100 E/ml	Injektionsvätska, lösning i förffylld injektionspenna	Subkutant	Vb	10 E	<10 E E injektionsvätska, lösning i förffylld injektionspenna vid behov diabetes. Max 20 E per dgn>	2024-11-11		Susanne Bergenbrant Glas	Privat ÖV
2024-09-07	Insulin lispro Sanofi	100 enheter/ml	Injektionsvätska, lösning	Intravenöst	Bhs	se bhs	<enligt separat behandlingsschema>	2024-09-06		Anna-Maria Nygren	SLSO ÖV
2024-09-06	Ringer-Acetat Baxter Viaflo		Infusionsvätska, lösning	Intravenöst	Sch	1000 ml	<1000 ml infusionsvätska var annan timme>	2024-09-06	2024-09-06	Anna-Maria Nygren	SLSO ÖV

Aktiviteter

TakeCare

Att göra - 19 660711-3146 OpenEHR Kvinnan58

Ny aktivitet Skriv ut Förhandsgranska Utför

Visa: Att göra Pågående aktiviteter Missade Sök: []

Filter Aktivitet: <Samtliga> Kontinuerliga Utförd Pågående Kl: 00:00 -- 23:59 Återställ filter

Tidpunkt	Aktivitet	Förklaring/anvisning	Utförd	Yrke	Skapad på
2024-11-01	<input checked="" type="checkbox"/> 6-minuters gångtest	Ej utförd Ej nö...	Testenhet 6** ...		
2024-11-06	<input checked="" type="checkbox"/> 10:03 Ankeltryck mätning	Avslutad	Testenhet 6** ...		
2024-11-10	<input checked="" type="checkbox"/> 09:00 Artärkateret in	24-11-10 09:52	Testenhet 6** ...		
	<input checked="" type="checkbox"/> 19:00 Artärkateret 1, inspe...	24-11-10 19:00	Testenhet 6** ...		
2024-11-11	<input checked="" type="checkbox"/> 08:00 Blodtrycksmätning	24-11-11 08:00	Testenhet 17 *... Testenhet 4** ...		
	<input checked="" type="checkbox"/> 20:00 Blodtrycksmätning				
2024-11-12	<input checked="" type="checkbox"/> 08:00 Blodtrycksmätning	24-11-12 08:00	Testenhet 4** ...		
	<input checked="" type="checkbox"/> 20:00 Blodtrycksmätning	24-11-12 20:00	Testenhet 4** ...		
2024-11-13	<input checked="" type="checkbox"/> 09:00 Artärkateret 1, nytt s...	24-11-13 09:00	Läk	Testenhet 6** ...	
2024-11-14	<input checked="" type="checkbox"/> 08:00 Blodtrycksmätning	24-11-14 08:00	Testenhet 4** ...		
	<input checked="" type="checkbox"/> 09:00 Artärkateret ut	24-11-14 09:56	Ssk	Testenhet 6** ...	

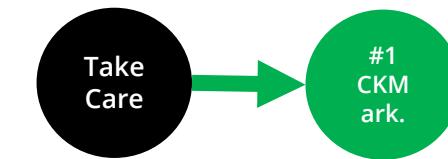
oktober 2024

mån	tis	ons	tor	fre	lör	sön
30	1	2	3	4	5	6
41	7	8	9	10	11	12
42	14	15	16	17	18	19
43	21	22	23	24	25	26
44	28	29	30	31		

november 2024

mån	tis	ons	tor	fre	lör	sön
44				1	2	3
45	4	5	6	7	8	9
46	11	12	13	14	15	16
47	18	19	20	21	22	23
48	25	26	27	28	29	30
49	2	3	4	5	6	7

Idag: 2024-11-26



PoC

19660711-3146 OpenEHR, Kvinnan58
58år kvinna

TakeCare aktiviteter

Fr.o.m datum och tid yyyy-MM-dd HH : MM	T.o.m datum och tid yyyy-MM-dd HH : MM	Aktivitet Välj Aktivitet	Återställ	Filtrera
2024-11-14 10:04	Ankeltryck mätning	2024-11-14 10:04	Testenhet 6** CSTC ÖV	
2024-11-14 10:02	6-minuters gångtest	2024-11-14 10:00	Testenhet 6** CSTC ÖV	
2024-11-14 09:57	Artärkateret ut	2024-11-14 09:56	Sjuksköterskor	Testenhet 6** CSTC ÖV
2024-11-14 09:55	Artärkateret 1, nytt ställningstagande	2024-11-13 09:00	Läkare	Testenhet 6** CSTC ÖV
2024-11-14 09:54	Artärkateret 1, inspektion	2024-11-10 19:00		Testenhet 6** CSTC ÖV
2024-11-14 09:53	Artärkateret in	2024-11-10 09:52		Testenhet 6** CSTC ÖV
2024-11-14 09:06	Blodtrycksmätning	2024-11-14 08:00		Testenhet 17 **CSTC Int
2024-11-13 10:15	Blodtrycksmätning	2024-11-12 20:00		Testenhet 17 **CSTC Int
2024-11-13 10:15	Blodtrycksmätning	2024-11-12 08:00		Testenhet 17 **CSTC Int
2024-11-11 16:15	Blodtrycksmätning	2024-11-11 08:00		Testenhet 17 **CSTC Int

Agenda

Bakgrund, mål, tidplan, avgränsningar och leveranser

Organisation och arbetsätt

Bakgrund om openEHR

Arkitektur och lösning PoC

Demonstration – TakeCare vs PoC

Demonstration – live

Lärdomar

Frågor?

Demonstration PoC - live

Studentprojekt, våren 2025, Linköpings Universitet (se uppdragsdetaljer i extrabilder)

Använde samma data och openEHR-server som i PoC-demo

▲ Studentprojekt-uppdrag

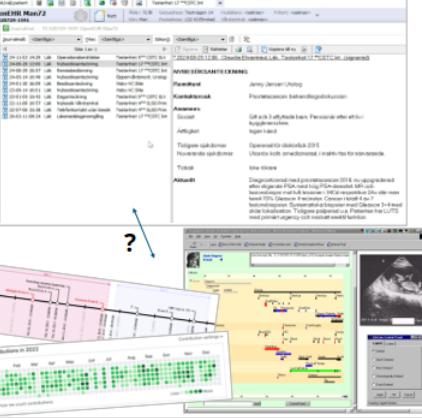
Interaktiv visualisering av patientjournaler

Projektförslag från Karolinska Universitetssjukhuset vårterminen 2025, i kursen TDDD96, Kandidatprojekt i programvaruutveckling, vid Linköpings Universitet

2025-01-20 Collegium, Mjärdevi, Linköping

Erik Sundvall, Tekn. Dr. Medicinsk informatik, Civ. Ing. IT.
Informationsarkitekt, Karolinska Universitetssjukhuset
Affiliated researcher @ HIC, LIME, Karolinska Institutet
Adjunct Senior Lecturer @ IMT, Linköpings Universitet

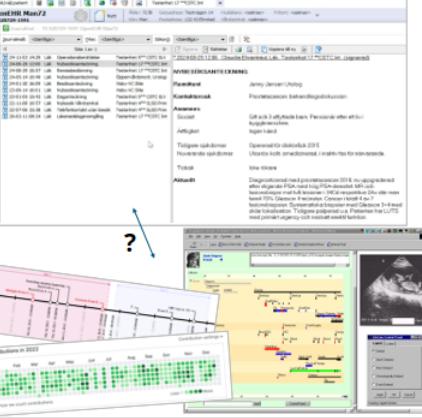
KAROLINSKA
UNIVERSITETSSJUKHUSET



60

Exempel på krav

- Web-baserat
- En start-vy bör påminna om dagens TakeCare-gränsnitt - men med bättre sök & diversit (se första bilden).
- Utnyttja tillgänglig skärmyta väl!
 - Stora skärmar men ibland surplatta
 - Vårdpersonal föredrar ofta hög informationsdensitet - inte fluff
- Tidslinje/kalender-vy som tydliggör...
 - ...varför information har gjorts i förhållande till varandra
 - när det är rätt respektive glest mellan vårdkontakter
- Gränsnittet ska vara snabbt/efektivt att arbeta i, utan märkbare förrörningar (utöver API-anropstid)
 - heller effektiv läsbar kod än mycket kod
 - tangentbordsgenvägar etc.

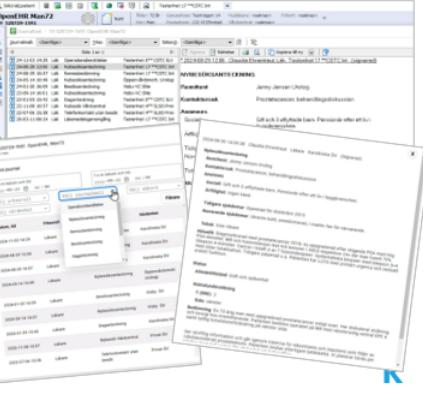


63

63

Bakgrund

- Karolinska Universitetssjukhuset i Stockholm, ett av Europas största universitetssjukhus. Rankades 2024 av Newsweek som världens 7:e bästa sjukhus.
- När gamla IT-system byts ut bör patientdata från de gamla systemen ska **förstås vara tillgänglig** för vårdpersonal, patienter och forskare. Om några är aka **patientjournalsystemet TakeCare** bytas ut (administratörer av Karolinskas IT-avdelning).
- Proof-of-concept-projekt (PoC) har **genomfört** - lagrade journalanteckningarna från TakeCare i mer framtidssäkra format ([openEHR](#) och [HL7 FHIR](#))! Karolinskas värddatasplattform. Exempeldata finns + källkod för inspiration + slutrapport + video från demotillfället.

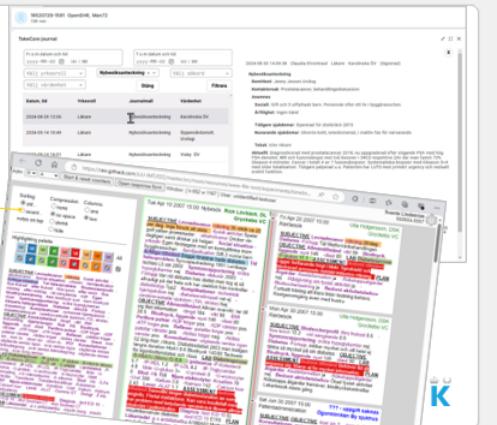


61

61

Mål och Vision

- Designa och implementera effektiva användarvänliga visualiseringar, bläddringsvyer och sökfunktioner för journalanteckningar och deras "sökord"
- Finns ej i TakeCare idag. Filtera på flera "sökord" samtidigt! Visa flera anteckningar samtidigt! **Källkod** & demo från ett gammalt **forskningsprojekt** som inspiration för bättre sök/överblick. Men ni kan gör det bättre & snyggare!
- Det ni utvecklar kommer utgöra inspiration till gränsnitt som kommer användas för att potentiellt nå miljontals patienters journaler (öppen källkod - andra vårdgivare i Sverige och världen).

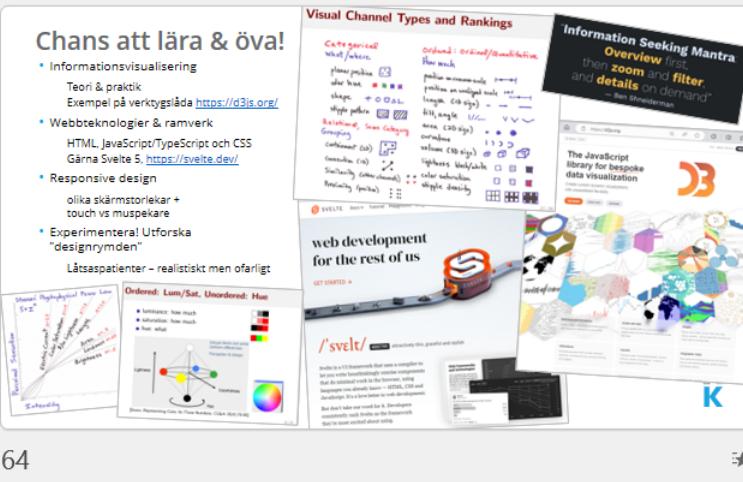


62

62

Chans att lära & öva!

- Informationsvisualisering
 - Teori & praktik
 - Exempel på verktygsläda <https://d3js.org/>
- Webbteknologier & ramverk
 - HTML, JavaScript/TypeScript och CSS
 - Gärna Svelte 5 <https://svelte.dev/>
- Responsive design
 - andra skärmsstorlekar + touch vs muspekare
 - Experimentera! Urforska "designnyrden"
 - Lätsaspatienter - realistiskt men ofarligt



64

64

Olika vyer och applikationer, köpta och egenutvecklade

Traditionell applikation (exempel)

Vårddataplattform (specialanpassad för vård)

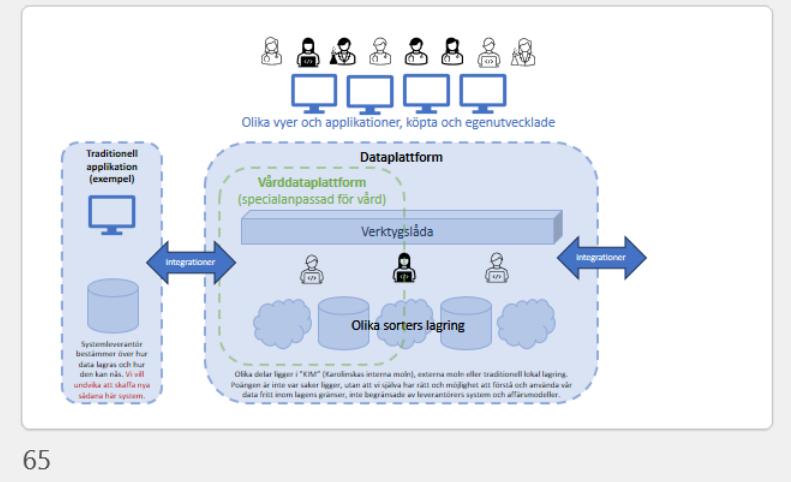
Systemleverantörer försörjer oss med data lagring och dataflöden. Vi vill undanvara att skaffa nya sändare här system.

Verktygsläda

Olika sorter sorteringar

Integrationer

Integrationer



65

Teamet!

Datateknolog-studenter vid Linköpings Universitet, som läser sitt tredje eller högre år.

Kurs: Kandidatprojekt i programvaruveckling, 15 hp Kurskod: TDDD96

Rapporten, LIU-IDA/LITH-EX-G--2025/001--SE kommer kunna nås via <http://www.ep.liu.se/>

Källkod kan nås via https://github.com/Luttu01/TDDD96_2025_PUM14 (Open Source, Apache 2 lic.)



Tabell 2.1: Projektets medlemmar

Namn	Ansvar	E-post
Philip Batan	Teamledare (TL)	phiba500@student.liu.se
Gustav Boberg	Testledare (TES)	gusbo923@student.liu.se
Marcus Hedquist	Analysansvarig (AA)	marhe598@student.liu.se
William Janowsky	Utvecklingsansvarig (DEV)	wilja141@student.liu.se
Lucas Lindahl	Arkitekt (A)	lucli366@student.liu.se
Erik Luttu	Konfigurationsansvarig (C)	erilu272@student.liu.se
Gabriel Matsson	Kvalitetsamordnare (K)	gabma609@student.liu.se
Michael Werner	Dokumentansvarig (DOK)	micwe387@student.liu.se

Live-demo av studentprojektet

...om allt funkar (screenshots finns annars i presentationrn)

Journalvy: Canvas Återställ Journalvy | Tidslinje: Tidslinje Gömma yyyy-mm-dd yyyy-mm-dd Sökord Journalmall Värdenhet Yrkesroll Återställ Filter

24-11-06 16:46 Ssk Lev...	2024-05-14 Nybesöksanteckning Remittent: VC Slite Kontaktorsak: Känd prostatacancer, upgraderad? Anamnes Socialt: Gift, inga hemmavarande barn. Pensionär Ärftlighet: Ingen känd Tidigare sjukdomar: Diskbråck, opererad 2015 Nuvarande sjukdomar: Ulcerös kolit, prostatacancer Gleason 3+3 Alkohol: Måttlig Fysisk träning: Sparsamt Aktuellt: Känd prostatacancer, nu med möjligt fynd per rectum hos primärvården och stigande PSA till 20. Diskuterar behandlingsalternativ och möjliga bieffekter. Patienten lutar åt operation om möjligt/lämpligt. Status Allmäntillstånd: Gott, opåverkad Hjärta: Inga blåsljud Blodtryck systoliskt - övre: 110 Blodtryck diastoliskt - nedre: 90 Buk: Mjuk och oöm. Rektalundersökning T (DRE): 1c Bedömning: Känner ingen resistens per rectum men tydlig PSA-stegring föranledder MR-undersökning med påföljande riktade biopsier. Åtgärd/planering: Beställt MR och fusionsbiopsi samt nytt DCA. Ansluter sedan och ställer upp till konstellation.	2022-10-11 Nybesöksanteckning Remittent: Johanna Svensson (Läk) /10c2/ Kontaktorsak: Högt blodtryck Anamnes Socialt: Gift bor med make och hund på landet, motionerar mycket. Ärftlighet: Hjärtproblem hos föräldrarna Tidigare sjukdomar: op galla för 15 år sen Tobak: Mindre än 10 cigaretter/dygn Aktuellt: Flåsig vid backar, ökat i vikt. orolig för hjärtssjukdom. Status Allmäntillstånd: gott opåverkad Hjärta: RB inga biljud F 67 Lungor: Normala andningsljud Blodtryck: 160/95 Bedömning: Får lite btsänkande på prov Åtgärd/planering: Åter om 3 månader Diagnos enl ICD-10: I109 Essentiell hypertoni	2019-06-30 Nybesöksanteckning Anamnes Mätvärden P-Glukos avd/mott.: 10 Längd: 140 Vikt: 17 Blodtryck systoliskt - övre: 110 Blodtryck diastoliskt - nedre: 60 Kroppstemperatur: 36.7 Åtgärd Konsultationsremiss: Akut remiss till barnklinik vid misstänkt diabetes	2022-11-08 Nybesöksanteckning Diagnos enl ICD-10: D400 Tumör av osäker eller okänd natur i prostata Socialt: BOr med frun Anamnes Mätvärden Längd: 186 Vikt: 78 Blodtryck systoliskt - övre: 170 Blodtryck diastoliskt - nedre: 100 Kroppstemperatur: 38.3 Åtgärd: Blstatus CRP
---------------------------	--	---	--	--

Figur 5.2: Canvas läge med 4 öppnade anteckningar

Journalvy: Canvas Återställ Journalvy

Tidslinje: Tidslinje Gömma

yyyy-mm-dd yyyy-mm-dd

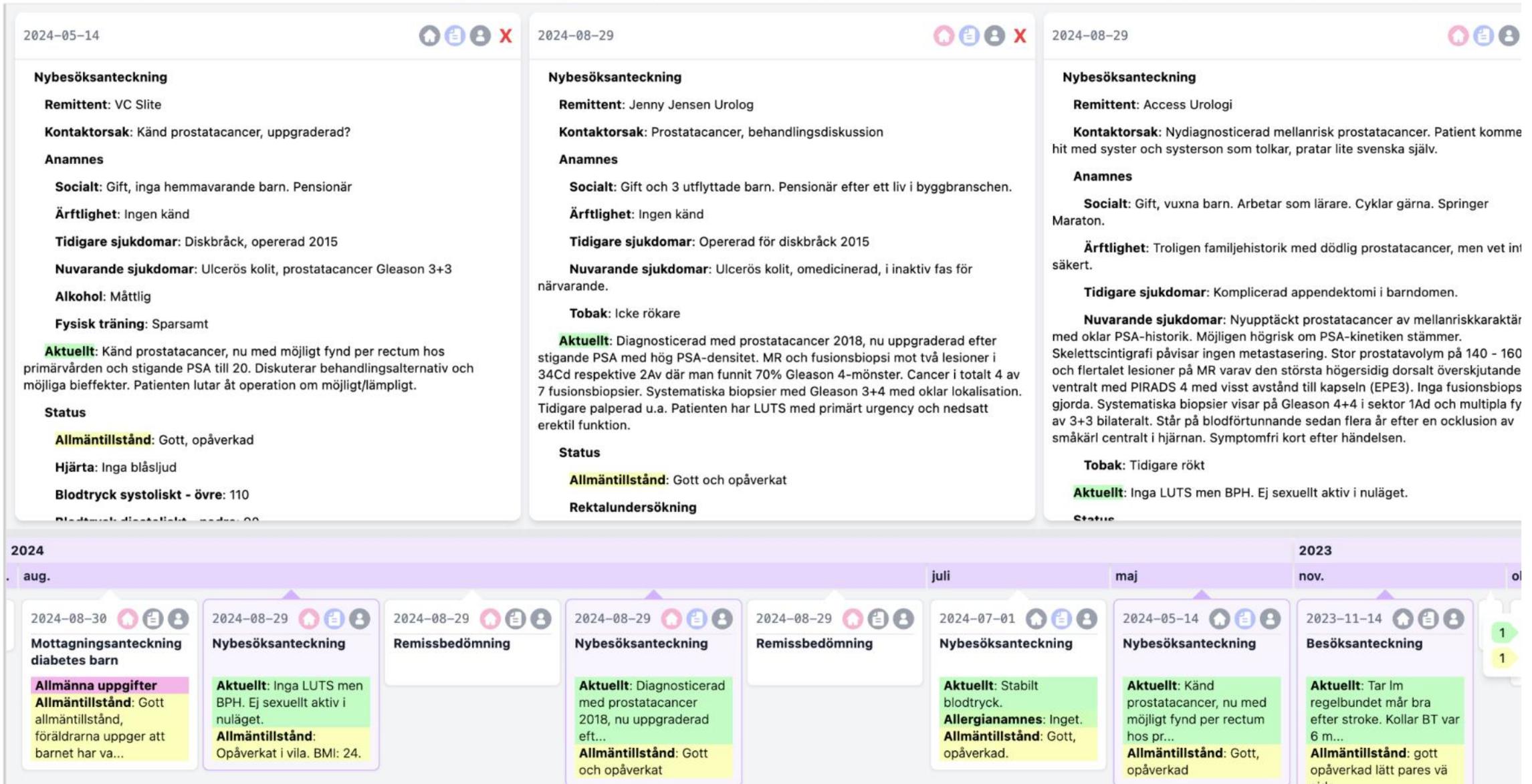
24-11-06 16:46 Ssk Levnadsvanor	2024-05-14	2024-08-29	2024-08-29
24-10-21 17:02 Läk Nybesök Vårdcentral			
24-09-27 13:04 Ssk Utskrivning-omvård...			
24-09-18 10:39 Ssk Inskrivningsanteckni...			
24-09-02 13:35 Läk Intagningsanteckning			
24-08-30 13:42 Läk Mottagningsanteckni...			
24-08-29 14:25 Läk Nybesöksanteckning			
24-08-29 14:11 Läk Remissbedömning			
24-08-29 14:06 Läk Nybesöksanteckning			
24-08-29 12:57 Läk Remissbedömning			
24-07-01 17:12 Läk Nybesöksanteckning			
24-05-14 12:49 Läk Nybesöksanteckning			
23-11-14 09:22 Läk Besöksanteckning			
23-11-13 10:16 Läk Operationsberättelse			
23-10-26 12:57 Läk Läkarbesök			
23-10-19 12:53 Läk Mottagningsanteckni...			
23-01-05 16:42 Läk Daganteckning			
22-11-13 11:13 Läk Daganteckning			
22-11-08 11:57 Läk Nybesök Vårdcentral			
22-10-25 16:17 Läk Mottagningsanteckni...			
22-10-11 10:52 Läk Nybesöksanteckning			
22-07-06 17:38 Läk Telefonkontakt utan ...			
21-10-21 17:41 Läk Mottagningsanteckni...			
20-10-15 13:43 Läk Mottagningsanteckni...			
20-03-11 09:24 Läk Läkemedelsgenom...			

Nybesöksanteckning
Remittent: VC Slite
Kontaktorsak: Känd prostatacancer, upgraderad?
Anamnes
Socialt: Gift, inga hemmavarande barn. Pensionär
Ärftlighet: Ingen känd
Tidigare sjukdomar: Diskbråck, opererad 2015
Nuvarande sjukdomar: Ulcerös kolit, prostatacancer Gleason 3+3
Alkohol: Måttlig
Fysisk träning: Sparsamt
Aktuellt: Känd prostatacancer, nu med möjligt fynd per rectum hos primärvården och stigande PSA till 20. Diskuterar behandlingsalternativ och möjliga bieffekter. Patienten lutar åt operation om möjligt/lämpligt.
Status
Allmäntillstånd: Gott, opåverkad
Hjärta: Inga blåsljud
Blodtryck systoliskt - övre: 110
Blodtryck diastoliskt - nedre: 90
Buk: Mjuk och oöm.
Rektalundersökning
T (DRE): 1c
Bedömning: Känner ingen resistens per rectum men tydlig PSA-stegring föranleder MR-undersökning med påföljande riktade biopsier.
Åtgärd/planering: Beställt MR och fusionsbiopsi samt nytt PSA. Avvaktar svar och skickar remiss till Karolinska om signifikanta fynd görs. Biopsiresultaten meddelas patienten per telefon.
Diagnos enl ICD-10: C619 Malign tumör i prostata

Nybesöksanteckning
Remittent: Jenny Jensen Urolog
Kontaktorsak: Prostatacancer, behandlingsdiskussion
Anamnes
Socialt: Gift och 3 utflyttade barn. Pensionär efter ett liv i byggbranschen.
Ärftlighet: Ingen känd
Tidigare sjukdomar: Opererad för diskbråck 2015
Nuvarande sjukdomar: Ulcerös kolit, omedicinerad, i inaktiv fas för närvanande.
Tobak: Icke rökare
Aktuellt: Diagnosticerad med prostatacancer 2018, nu upgraderad efter stigande PSA med hög PSA-densitet. MR och fusionsbiopsi mot två lesioner i 34Cd respektive 2Av där man funnit 70% Gleason 4-mönster. Cancer i totalt 4 av 7 fusionsbiopsier. Systematiska biopsier med Gleason 3+4 med oklar lokalisering. Tidigare palperad u.a. Patienten har LUTS med primärt urgency och nedsatt erektil funktion.
Status
Allmäntillstånd: Gott och opåverkat
Rektalundersökning
T (DRE): 2
Sida: vänster
Bedömning: En 72-årig man med upgraderad prostatacancer enligt ovan. Har diskuterat strålning och kirurgi hos inremitterande. Patienten bedöms operabel på MR med vänstersidig ventral EPE 4 samt tydlig konsistensförändring på vänster sida. Ger skriftlig information och går igenom riskerna för inkontinens och impotens som följer av robotassisterad prostatektomi. Patienten önskar ytterligare betänketid. Vi planerar höras per telefon inom två veckor för ett beslut om behandling.
Åtgärd/planering: Telefonkontakt till undertecknad inom två veckor.
Diagnos enl ICD-10: C619 Malign tumör i prostata

Nybesöksanteckning
Remittent: Access Urologi
Kontaktorsak: Nydiagnostic hit med syster och systerson so
Anamnes
Socialt: Gift, vuxna barn. / Maraton.
Ärftlighet: Troligen familje säkert.
Tidigare sjukdomar: Komj
Nuvarande sjukdomar: Ny med oklar PSA-historik. Möjliga Skelettscintigrafi påvisar ingen r och flertalet lesioner på MR varav ventralt med PIRADS 4 med viss gjorda. Systematiska biopsier vi av 3+3 bilateralt. Står på blodfö smäkärl centralt i hjärnan. Symp
Tobak: Tidigare rökt
Aktuellt: Inga LUTS men BP
Status
Allmäntillstånd: Opåverka
Hjärta: Regelbunden rytm,
Lungor: Rent andningsljud
Blodtryck: 130/80
Rektalundersökning
Kommentar: Avstår palp palperad som T2 överensstämm
Bedömning: 67-årig man mi resektabel mellan-/högrisk. Patien enligt MR, vilka heller inte skulle MR-prostatarond för bedömnin

Figur 5.3: Basvy med lista där 3 anteckningar har öppnats



Figur 5.4: Tidslinje aktiv med filter- och sökordsmarkering

Standardiserad lagring av TakeCare-data ger möjligheter

Oavsett informationsmängd och konverteringsmetod kan vi...

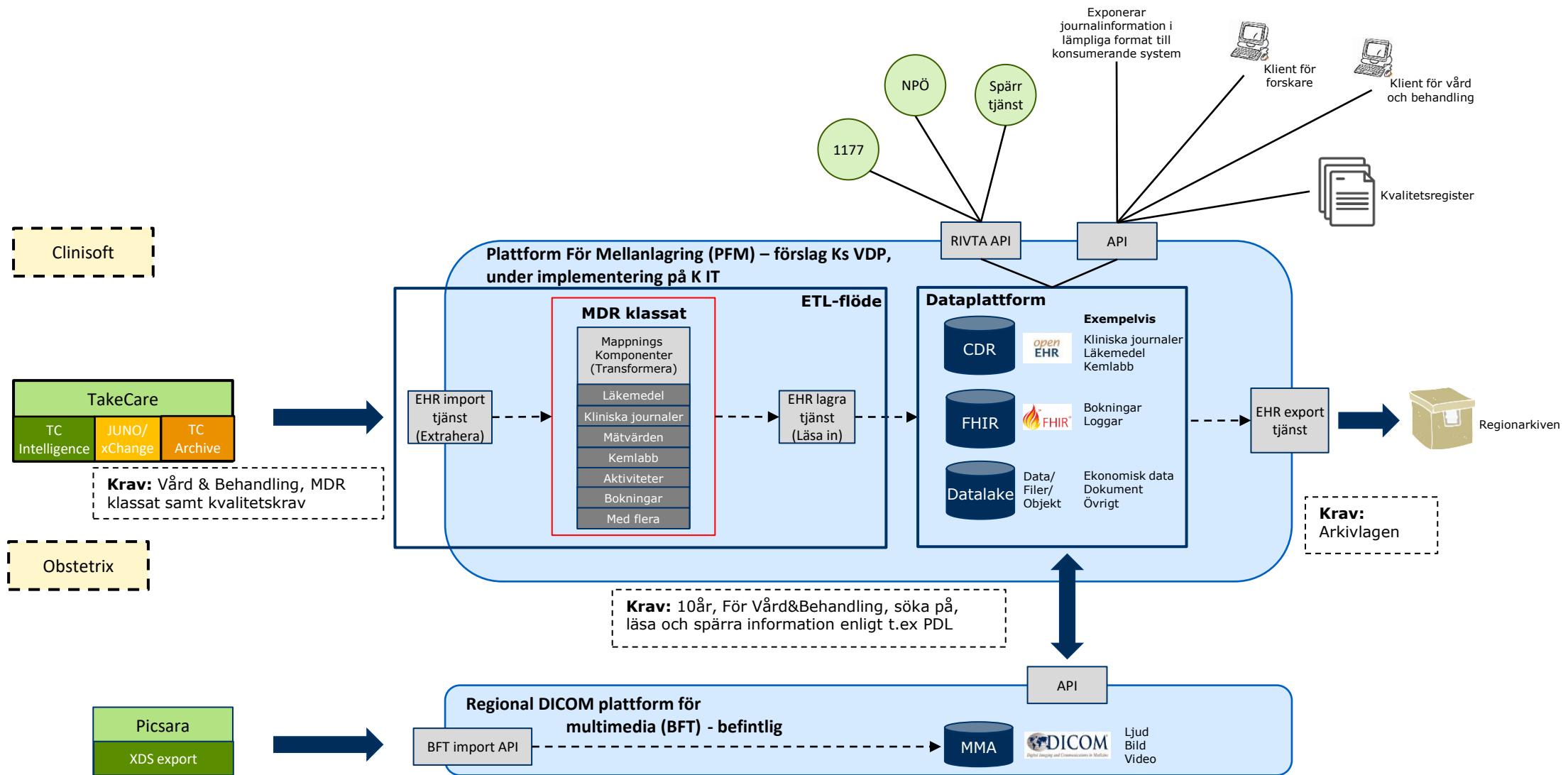
- ...**bli leverantörsberoende** och byta openEHR-leverantörer och underliggande teknik flera gånger under patientens livslängd. Kliniska modeller är giltiga oavsett IT system.
- ... fortsätta visa journalanteckningar m.m. i NPÖ och för patienten via 1177, utan att fortsätta hålla TakeCare i drift

När vi dessutom mappar informationsmängder till internationella "CKM-arketyper" kan vi ganska enkelt...

- ...**återanvända grafiska komponenter**/översikter gjorda av andra (även internationellt)
- ...**återanvända andras konverteringar** från openEHR till andra format, t.ex. OMOP (för forskning) och FHIR (interoperabilitet inkl. en del kommande EU-projekt som EHDS)
- ...**återanvända kliniska beslutsstöd** gjorda av andra (även internationellt)
- ...**öka utvecklingstakten** genom återanvändning

Om likadan standardiserad lagring görs även av andra system som ska avvecklas (t.ex. Obstetrix & Clinisoft) så gäller ovanstående även dess innehåll också (man **behöver inte göra nya kopplingar till NPÖ** m.m.)

Mellanlagring – lösning



Agenda

Bakgrund, mål, tidplan, avgränsningar och leveranser

Organisation och arbetsätt

Bakgrund om openEHR

Arkitektur och lösning PoC

Demonstration – TakeCare vs PoC

Demonstration – live

Lärdomar

Frågor?

Lärdomar från PoC

- Tillgång till kompetens vital
 - **Kliniker** tillgängliga under arbetet för att skapa bra förutsättningar för visualisering/visning/åtkomst samt medicinsk språkgranskning
 - Internationell **openEHR-expertis** effektivisrar arbetet
 - Djup **TakeCare kompetens** för att förstå viss automatisk logik i TC, exempelvis kring signering
 - Kompetens om **journalföring samt kunskap om rutiner och lagstiftning** är vital
- Effektiv projektstyrning med tydlig dokumentation och snabba beslut
 - **Korta sprintar** med tätta uppföljningar för att snabbt hantera utestående frågor/hinder
 - **Dokumentera** från start i alla delar
 - Dokumenterade beslut
- **Enklare än förväntat, bevisat att det är praktiskt genomförbart**
 - Konvertering
 - Visualisering
- ... men all information i TC passar inte att mappas till openEHR/FHIR (t.ex. loggar, kassa etc)

Informationsdomäner som avses exporteras

Informationsdomän	TC modul
Patientinformation	Vårdkontakter Patientuppgifter
Journalinformation	Mätvärden Beställning och remiss Konsultationsrärenden Läkemedelsjournal Svar (laboratorie) Aktivitetsplan Akutliggaren Jurnaltext Infektionsverktyget Recept Läkemedel – Administreringstillfällen Läkemedel - Administreringsvägar
Parametrar	Administreringstyp Åtgärdskoder enligt KVÅ Inskrivningskoder Termkatalog Inskrivningplanering akut ICD10-register (diagnoskoden)
Loggar	PDL-loggar Vårdenhetsloggar
Dokument	Blanketter och formulär Brev Skanning Mappar med skannade dokument
Bilder	Picsara Multimedia Teckningar Bilder
Ekonomisk information	Kassa Ekonomiska enheter
Resurser	Bokning Vårdenhet
Händelse	Vårdplanering Inskrivning – Utskrivning Ankomst- och betalningsregistrering Ärende-Besöksrapportering Operationsliggare Inskrivningsplanering

... finns mycket mer
information att
hantera i TC
... arbetet fortsätter

Nästa steg

Etablering av projektorganisation för pilot på Tiohundras* frysta produktionsdatabas från 2017 (från innan de övergick till regionens centrala TakeCare-installation)

- Hantering av restlista från PoC
- Förslag på nästa steg Avveckling TC,
 - Säkra tillgång till data från TC
 - Avlidna patienter ut ur TC
- Fortsatt arbete med Mellanlagring
 - Tiohundra produktionsdata innan feb 2017
 - Arbeta vidare med det data från Tiohundras produktionsdata som vi kan få ut via APIer och mappa och importera
 - Optimera de typer av användargränssnitt ni såg i demo, skapa ännu effektivare/snyggare översikter och läsvyer
 - Mappning av flera informationsmängder, bättre mappning av TC data då testdata innehåller fler varianter
 - En teknisk lösning som har mer automatik och därmed blir mer produktionslik
 - Fungerande IDP hantering av användare, spärrhantering av information i CDR
 - Fungerande Analys/test av RIVTA APIer
 - Avlidna patienter till Mellanlagring

**) Tiohundra = samarbete mellan Region Stockholm och Norrtälje kommun för sjukvård, omsorg och hälsa i Norrtälje kommun. <https://www.tiohundra.se/>*

Agenda

Bakgrund, mål, tidplan, avgränsningar och leveranser

Organisation och arbetsätt

Bakgrund om openEHR

Arkitektur och lösning PoC

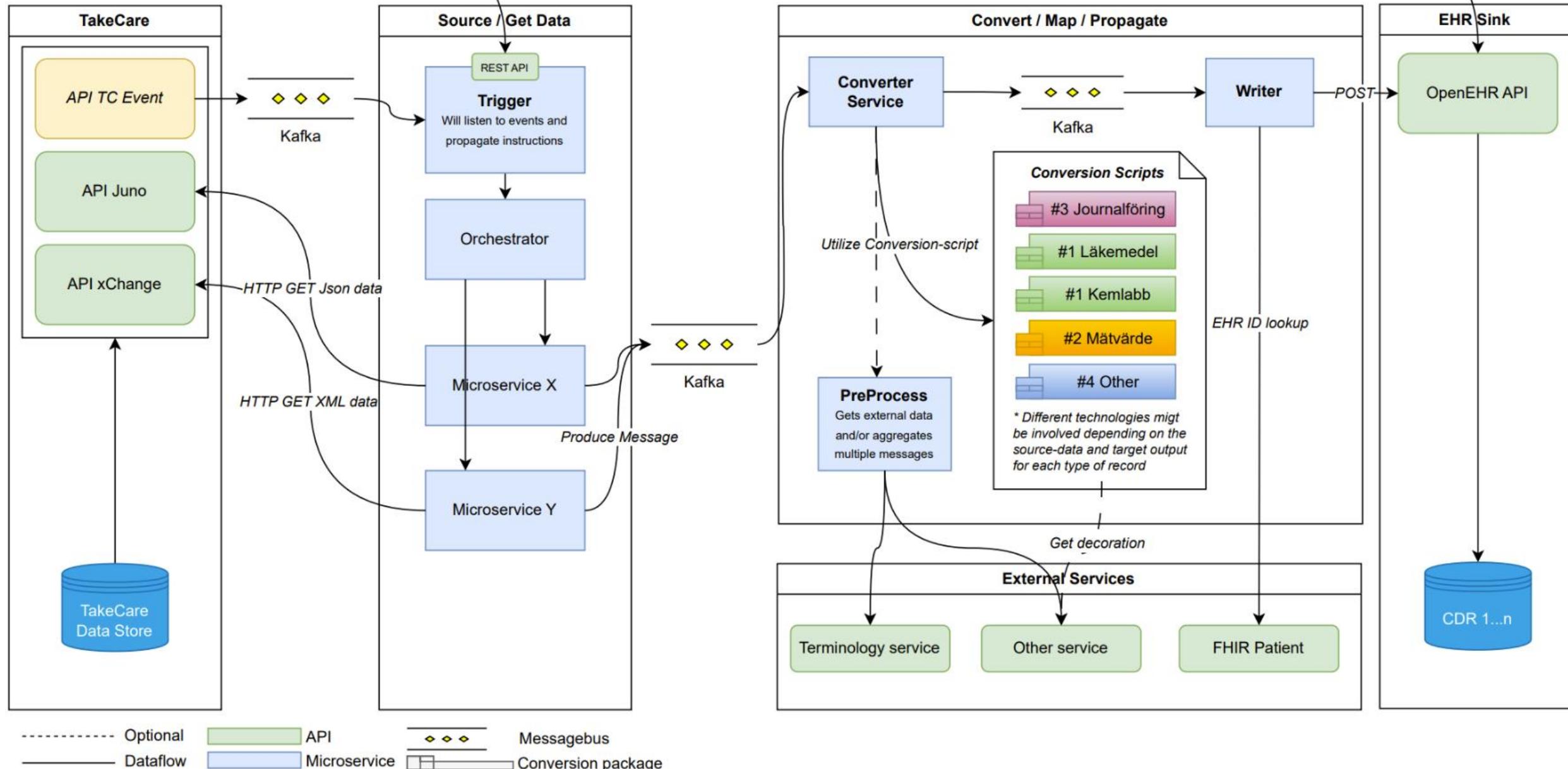
Demonstration – TakeCare vs PoC

Demonstration – live

Lärdomar

Frågor? Diskussion!

Framtida integrationsflöde i produktionsmiljön



Bakgrund relaterade projekt

RFI om openEHR, 7 regioner, 2023

Se <https://discourse.openehr.org/t/the-swedish-openehr-platforms-and-tools-rfi-2023/3840>



Efterföljande upphandling ledde till att ramavtal inom tre områden tecknades våren 2024

Dessa är med i och har rätt att avropa från ramavtalet:

- Hälso- och sjukvårdsförvaltningen (HSF)
- Stockholms läns sjukvårdsområde (SLSO)
- Karolinska Universitetssjukhuset
- Södersjukhuset AB (SÖS)
- Södertälje sjukhus AB
- Danderyd Sjukhus AB
- Tiohundra AB
- St Eriks Ögonsjukhus
- Ambulanssjukvården i Storstockholm AB (AISAB)
- Region Gotland.

<https://discourse.openehr.org/t/karolinska-stockholm-procurement-of-digital-health-platform-cdr-tools-services-consultants/4457>

Karolinska/Stockholm procurement of Digital health platform (CDR, tools, services, consultants)

Companies in the three procurement areas, alphabetically ordered within each category:

1. **openEHR-based Software (CDR+PMI+Form/UI solutions etc.)**

- Better d.o.o
- Medblocks
- Tietoevry AB

Vinnare i avrop 1, införs nu i vårddataplattform

2. **Software for openEHR content Creation and Transformation (tools, auxillary systems etc). Information offered products from each vendor within Area 2 will be published after contracts have been signed and put into effect. Details have been discussed.**

- Better d.o.o
- Cambio Healthcare Systems AB
- Cuviva AB
- Eweave AB
- Medblocks
- Ocean Informatics UK Limited
- Service Well AB
- Tietoevry AB

3. **Consulting Services**

- Better d.o.o
- Cambio Healthcare Systems AB
- CGI Sverige AB
- Eweave
- freshEHR Clinical Informatics Ltd
- Medblocks
- MedMod AB
- Ocean Informatics UK Limited
- Service Well AB
- Tietoevry AB

Vinnare i avrop 2a för TC PoC

Vinnare i avrop för 2b TC PoC

Mer information

Inspelningarna från den nationella RFIn finns i en spellista
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLhWi0RtmG26VsdOWYUhEAdVlbBfgAQjCK>

De tre leverantörerna vi sedan tecknade ramavtal med i "Tender Area 1":

- **Better** <https://youtu.be/neTwY7cPDnw?feature=shared> 1h49m
- **Tietoevry** <https://youtu.be/CWhpAgJ25Hk?feature=shared> 1h48m
- **Medblocks** (Medblocks tilldelades bara en timmes tid eftersom de inte hade low-code-miljö) https://youtu.be/h9NMI_7P2d0?feature=shared 45m



Dokumentation

Mycket inbyggt i lösningens hjälpfunktioner/tutorials

Utbildningar för olika målgrupper – kommer utannonseras

Innehållslänkar i **Getters** RFI-presentation
<https://youtu.be/neTwY7cPDnw?feature=shared> 1h49m

- **Portal** börjar vid [0:13:50](#) men finns även insprängt i det efterföljande EHR-studio-avsnittet
- **EHR studio inkl formulär-editor** börjar [vid 0:19:48](#) med patientrapporterade formulär [vid 0:40:04](#) inklusive en widget som pratar med en pulsoximeter (bra för enkla K@home-användningsfall, se även device integration [vid 1:08:39](#) som paratar om integrationer med iOS m.m.).
- **CDS (beslutsstöd)** [vid 0:53:16](#).
- **Admin-funktioner, Bulk mm** börjar vid ca 0:58:00
- **Integrationer** börjar vid [1:01:00](#)
- **Reporting & ETL (BI)** börjar [vid 1:05:00](#) (slutar vid 1:08:37),
- **Security & Privacy** (inkl ABAC) börjar [vid 1:09:47](#) och praktiskt ABAC-demo börjar [vid ca 1:13:14](#) avsnittet slutar vid ca 1:28:05 (Mot slutet av RFI-inspelningen [vid 1:41:42](#) besvaras en IDP-fråga från åhörarna)

Vårddataplattform: Vad, hur, när och varför?

Karolinska uppdgraderar nu viktiga delar av det som kallas "Vårddataplattformen". Plattformen gör det enklare och snabbare att bygga och anpassa stöd och funktioner utefter verksamheternas behov. Plattformen är baserad på internationella standarder och underlättar integrationer samt återanvändning av data så att t.ex. dubbeldokumentation kan minska och forskning kan underlättas.

Vad är en vårddataplattform?

Vårddataplattformen består främst av ett *vårddatalager* och en *verktygslåda* för att bygga nya IT-stöd (applikationer) och integrationer (ihopkoppling av olika system).

Vårddatalagret är en samling lagringslösningar avsedda för all typ av vårddata som skapas eller skall bevaras av en vårdgivare, där lagringen görs främst på öppna systemleverantörs-oberoende sätt så att fler applikationer än bara den som skapade informationen kan (åter)använda data enkelt. Det handlar om journaldata men också om annan data från system som stödjer vårdens processer.

I ”**verktygslådan**” finns utvecklingsmiljöer som gör det lättare för verksamheten själv att, i samarbete med expertis inom teknik, informatik och regel/lag-eftrelevnad utveckla helt nya applikationer samt nya vyer och formulär inuti eller kopplade till befintliga applikationer. Verktygslådan underlättar även forskning och uppföljning baserad på tillgängliga data.

Varför implementerar Karolinska detta?

Idag finns väldigt mycket data kring våra patienter och patientprocesser i systemen, ofta ligger svårigheten att kunna komma åt och kombinera dem på ett smidigt sätt. Vårddataplattformen och dess verktygslåda ger en ökad möjlighet till effektivare och flexiblare utformning av digitala stöd och funktioner som anpassas till verksamheternas behov samt gör det lättare att kombinera olika typer av data från olika datakällor.

Vad kan man utveckla med den upgraderade vårddataplattformen?

Exempel:

- patientöversikter och kliniska beslutsstöd för en patient i taget avsedda för specifika situationer, t.ex. olika typer av multidisciplinära konferenser, rondsituationer m.m. där data från många olika professioner, specialiteter och källor kan behöver sammanställas
- översikter med olika perspektiv för en grupp patienter, t.ex. avdelningsöversikter för vård och behandling samt översikter avsedda för uppföljning
- mer kraftfulla formulär/inmatningsskärmar, med mer avancerade beräkningar, klickbara bilder/grafik och dynamik (t.ex. villkorssättningar som "om svarar=ja på A visa fråga B")
- integrationer som konverterar och flyttar data mellan system internt samt externt till t.ex. kvalitetsregister.

Det man bygger måste, för att lagligt och säkert få användas i vård, uppfylla krav på patientsäkerhet (t.ex. MDR) och informationssäkerhet (t.ex. PDL). För att informationen som skapas ska bli återanvändbar för alla på sjukhuset behöver dess struktur, terminologianvändning och annan informatik vara genortnäkt.

Vårddataplattform

Lär dig mer!

- Gratis utbildning i flera delar ges (live via internet) under jan-feb 2025, arrangerad av Karolinska och leverantörerna Tietoevry och Better. Länk till info och anmälan till kursen publiceras på intranät och utbildningsprotal/lärtorget inom kort]
- Film:
[What is openEHR \(inspelad föreläsning från Vitalis\)](#)
- Webbsida:
[What is openEHR- \(från openEHR Foundation\)](#)
- Gratis utbildning, YouTube + presentationsbilder:
[Digital utbildningsserie om openEHR](#)
(från 2021 av SFMI - en förening inom läkaresällskapet)

The European openEHR Network

Facilitating Collaboration Between European Healthcare Institutions



Severin Kohler, Florian Kärcher, Andreas Kling

- Extracts from presentation openEHR Conference 06.11.24 Wokefield Estate, UK



The European openEHR network →

<https://openehr.atlassian.net/wiki/spaces/healthmod/pages/2181070849/European+openEHR+network>

- facilitate cooperation european healthcare institutions
- share the same set of ideas and vision
- privacy, contracts, technical
- Different use cases secondary and primary use
- Shared data modeling!

Oncology & Pathology												
Organization	Contact	Description	Working repositories (Git/CKM etc)	Actual or planned start of modeling	Actual or planned date for actual clinical use	Estimated or current number of patients included (Optional)						
						Project overview						
Karolinska University Hospital, Sweden.	@Erik Sundvall	Patient reported adverse effects of chemotherapy	GitHub - regios Stockholm/CKM-mirror-via-modellbibliotek at chemotherapy-symptoms	2022	2023 Q4	Karolinska University Hospital, Sweden.	@Claudia Ehrentraut	Prostate cancer use case within the Symphony-project (ITEA 4. Project - 21026 SYMPHONY)	Radiology regionstockholm/CKM-mirror-via-modellbibliotek at prostate-cancer-radiology (github.com)	Oct 2022	Dec 2025	250-600 yearly
Karolinska University Hospital, Sweden.	@Linda Aulin	POC with chemotherapy medication reporting to registry	GitHub - regios Stockholm/CKM-mirror-via-modellbibliotek at chemotherapy	2023 Q3, focused on breast cancer	2024 Q1/Q2	Hannover Medical School	Martina Gieseke	Use Case - Кардиология - референсные данные для хронической боли	Project size: средний (3-10 человек) Date Kickoff: 2018 Date Last Update: 2018 Status: already in use 0-1000			
Hannover Medical School	Matthias Gietzelt	Use Case Oncology- setting up a virtual oncology center	Project: Use Case Oncologie [HIGMed Clinical Knowledge Manager]	2018 Modeling started	already in use	Catalonia Health Services	Jordi Noya and Gerard Caster	Use Case - Кардиология - референсные данные для хронической боли	Project size: средний (3-10 человек) Date Kickoff: 2018 Date Last Update: 2018 Status: already in use 1000-2000 users			
University Hospital Basel	Amanda Herbrand	Multidisciplinary tumorboards	TBA	Q1 2023	Planned for Q2 2024	TBA	Angela Wenzel	Use Case - Кардиология - референсные данные для хронической боли	Project size: средний (3-10 человек) Date Kickoff: 2018 Date Last Update: 2018 Status: already in use 1000-2000 users			



Rank	Hospital name	Country
1	Mayo Clinic - Rochester	U.S.
2	Cleveland Clinic	U.S.
3	Toronto General - University Health Network	Canada
4	The Johns Hopkins Hospital	U.S.
5	Massachusetts General Hospital	U.S.
6	Charité - Universitätsmedizin Berlin	Germany Berlin
7	Karolinska Universitetssjukhuset	Sweden Stockholm
8	AP-HP - Hôpital Universitaire Pitié Salpêtrière	France Paris
9	Sheba Medical Center	Israel Ramat Gan
10	Universitätsspital Zürich	Switzerland Zurich
11	Singapore General Hospital (SCH)	Singapore Singapore
12	UCLA Health – Ronald Reagan Medical Center	U.S. Los Angeles
13	Centre hospitalier universitaire vaudois (CHUV)	Switzerland Lausanne
14	Universitätsspital Basel	Switzerland Basel
15	Universitätsklinikum Heidelberg	Germany Heidelberg

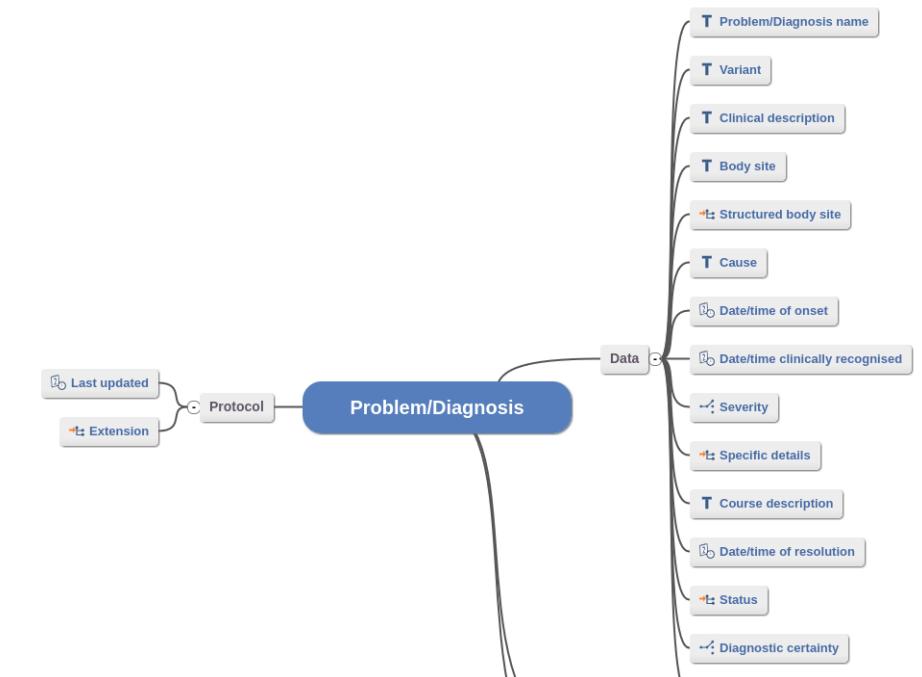
WORLD'S BEST HOSPITALS
2024

Newsweek

powered by statista

openEHR

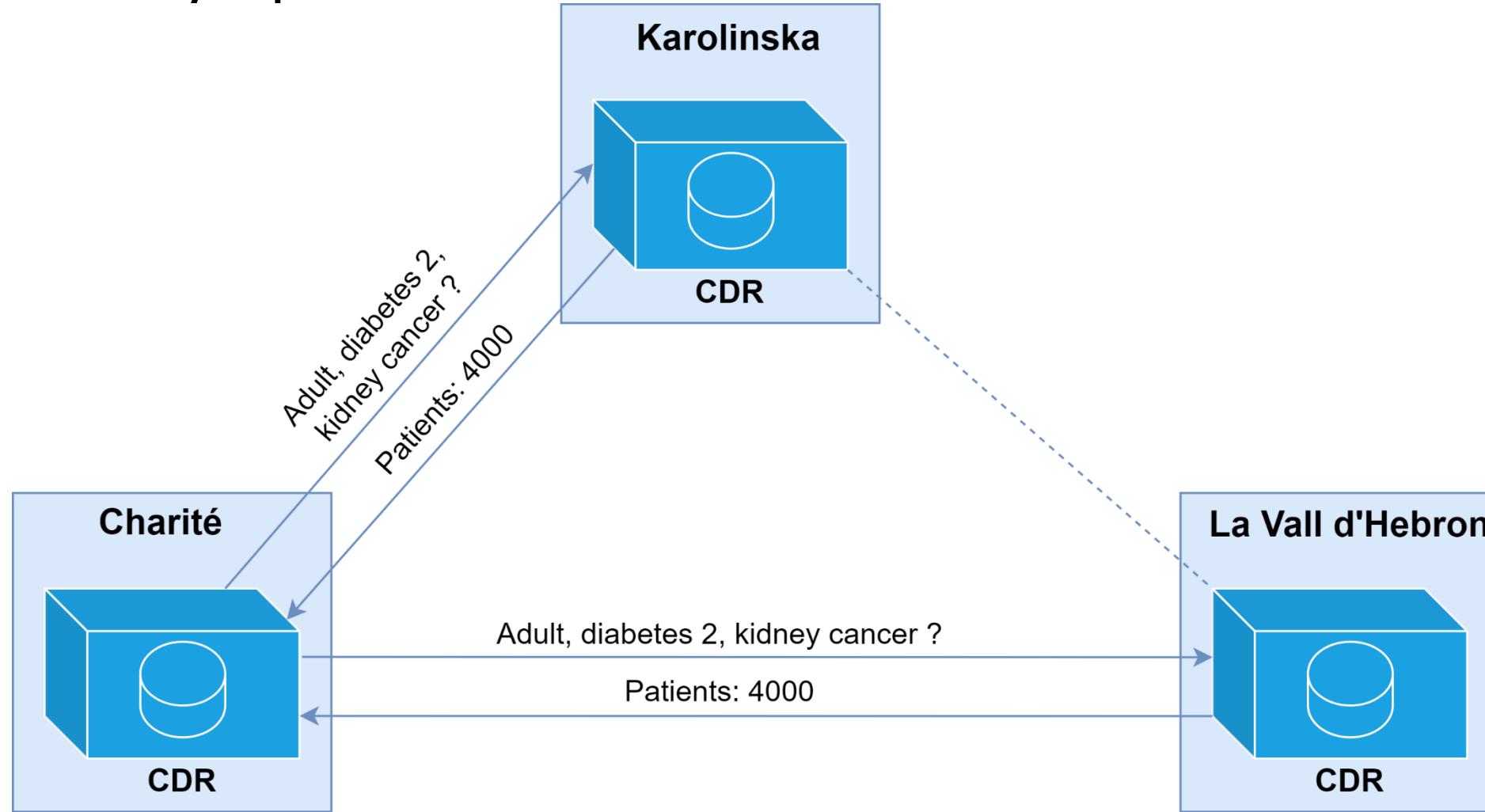
- does aim to **standardize** an EHR
- **reuse** of existing infrastructure
- model provides much more than **summaries** and **secondary use models**
- **international** models
- **query language**
- **sharing results**



But what about ...

- **integration**
 - openEHR can be transformed into **less expressive data models**
 - **OMOCL, FHIRconnect**
 - **stable model**
- **not everyone will use openEHR**
 - **effort to adapt**
 - But **some do**
- But there are interesting sites with CDRs out there based on **openEHR**
 - **naively went out and asked:** would you like to **connect and do nice things ?**

Feasibility queries



Start page

Search with AQL

Search

Projects

Data Retrieval

Criteria

User Management

Organization Management

Content Editor

User Manual

User Account

Search

Patients Filter

Data Filter

Data Retrieval

Patients Filter

Select one or more criteria from the list to define the basis of the new cohort.

Total available datasets: 415

Filter



All

My criteria

My organization

Criteria search



- Immunizations
- Medication Summary
- Problem list
- Social history
- Vital signs

Maingroup Negation

+ ADD GROUP

Patients

DETERMINE



Interaktiv visualisering av patientjurnaler

Projektförslag från Karolinska Universitetssjukhuset vårterminen 2025,
i kursen TDDD96, Kandidatprojekt i programvaruutveckling, vid Linköpings Universitet

2025-01-20 Collegium, Mjärdevi, Linköping

Erik Sundvall, Tekn. Dr. Medicinsk informatik, Civ. ing. IT.

Informationsarkitekt, Karolinska Universitetssjukhuset

Affiliated researcher @ HIC, LIME, Karolinska Institutet

Adjunct Senior Lecturer @ IMT, Linköpings Universitet

Bakgrund

- Karolinska Universitetssjukhuset i Stockholm, ett av Europas största universitetssjukhus. Rankades 2024 av Newsweek som världens 7:e bästa sjukhus.
- När gamla IT-system byts ut bör **patientdata** från de gamla systemen ska **fortsätta vara lättillgänglig** för vårdpersonal, patienter och forskare. Om några år ska patientjournalsystemet **TakeCare** bytas ut (administreras av Karolinskas IT-avdelning),.
- Proof-of-concept-projekt (PoC) har genomförts - lagrade journalanteckningarna från TakeCare i mer framtidssäkra format (openEHR och HL7 FHIR) i Karolinskas vårddataplattform. Exempeldata finns + källkod för inspiration + slutrapport + video från demotillfälle.

The screenshot displays two windows of the OpenEHR software. The top window shows a journal entry for patient 19 520729-1591, titled 'Journaltext - 19 520729-1591 OpenEHR Man72'. It lists various medical notes and their details. The bottom window shows the 'TakeCare journal' interface, where a dropdown menu is open under 'Välj journalmall' (Select journal template). The menu lists several options: Operationsberättelse, Nybesöksanteckning, Remissbedömning, Besöksanteckning, Daganteckning, Nybesök Vårdcentral, Telefonkontakt utan besök, and Läkemedelsgenomgång. The 'Nybesöksanteckning' option is highlighted. The background of the bottom window shows a list of previous entries with columns for Date, Time, Profession, Note Type, and Location.

Mål och Vision

- Designa och implementera effektiva användarvänliga **visualiseringar**, **bläddringsvyer och sökfunktioner** för journalanteckningar och deras ”sökord”
 - Finns ej i TakeCare idag:
Filtrera på flera ”sökord” samtidigt!
Visa flera anteckningar samtidigt!
Källkod & demo från ett gammalt forskningsprojekt som inspiration för bättre sök/överblick. Men ni kan gör det bättre & snyggare!
 - Det ni utvecklar kommer utgöra inspiration till gränssnitt som kommer användas för att potentiellt nå miljontals patienters journaler (öppen källkod - andra vårdgivare i Sverige och världen).

The image shows a complex medical software interface with multiple windows and panels. At the top, there's a header with the identifier '19520729-1591 OpenEHR, Man72' and a note '72år man'. Below this is a 'TakeCare journal' section with search and filter fields for dates, roles, and names. The main area displays a timeline of visits:

- 2024-08-30 14:09:38 Claudia Ehrentraut Läkare Karolinska ÖV (Signed)
- 2024-08-29 12:06 Läkare Nybesöksanteckning Karolinska ÖV
- 2024-05-14 10:49 Läkare Nybesöksanteckning Oppenvårdsmott. Urologi
- 2023-09-14 16:01 Läkare Nybesöksanteckning Visby ÖV

Below the timeline, there are two detailed clinical notes side-by-side:

Tue Apr 10 2007 15:00 Nybesök Rick Lövbäck, DL Gryckebo VC

SUBJECTIVE Levnadsvanor -rökning 35 rökår ca 20 per dag. Inga försök att sluta -fysisk aktivitet Spelar golf sällan promenader -alkoholvänor Dricker vin dagligen samt dricker på helgen **Social situation** -yrkesliv Egen företagare med en konsultfirma inom byggbolagens -familjesituation Gifft, 3 vuxna barn **Artförstånd tillstånd** Bägge föräldrar hade diabetes Tid hälsoproblem Syncopetudering 1991 Lumbaro ischias L5 sin 2000 **Symtomrapportering** -svåra hypoglykemier nej **Förlopp** Var vid debuten hos diabetist men tog ej så allvarligt på det hela och har uteblivit från kontroller **Diabetestyp** 2 **Komplikationer** -ischemisk hjärtsjukdom nej -diabetesretinopati vet ej - cerebrovaskular sjukdom (TIA, stroke) Nej **OBJECTIVE** Allmäntillstånd Allmän överväkt, tar till sig litet information -långt 184 -vikt 98 -BMI 28.9 **Blodtryck**, liggande -syst 140 -diast 80 **Periphera pulsar** -ADP höger pos -ADP vänster pos -ATP höger pos **Reflexer** -patellar höger pos -patellar vänster pos -Akilles höger neg -Akilles vänster pos **Konsultationer** -utgående remiss ögon 52 årig man, röker. Diabetesdebut 2003 men troligen längre duration HbA1c 8.6 Blodtryck 140/80 Tacksam för ögonbottenstatus och visus **LAB Diabetesprover** -B-HbA1c (IFCC) -P-glukos -P-glukos -B-HbA1c (Mono-S) 8.6 **Lipidstatus** -P-Kolesterol 5.7 -IP-HDL 1.2 -IP-LDL 4.2 -IP-Triglycerider 4.8 **Urin** -Urin-glikos 3+ -U-protein 0 -U-erytrycyter 0 **Bild** -Hb 158 **Njur-ekstraktolyter** -Kreatinin 70 -Ur-AT 390 -Kalium 3.8 -Natrium 142 -Calcium kor 2.43 **Lever** -ALAT 1.7 **ASSESSMENT** Bedömt tillstånd Sannolikt längre diabetesduration än som angivits. Flertalet riskfaktorer. Kan vara insulinfall men har problem med betydande sprutskräck liksom allmän obekväma i patientrollen. **Diagnos** -text ICD 10 Ej insulinberoende diabetes -kod ICD 10 E119 **PLAN** Läkemedel -P o antidiabetika A10BA02 Metformin 500 mg 1x/dy. **Ätgärder** -Kostinformation

Fri Apr 20 2007 15:00 Aterbesök Ulla Holgersson, DSK Gryckebo VC

SUBJECTIVE Levnadsvanor -rökning 20/dag Diabetes -Förlopp Tål Metforminbehandlingen **OBJECTIVE** Allmäntillstånd -vikt 99 **Blodtryck**, liggande -syst 145 -diast 80 **LAB Diabetesprover** -P-glukos 11.1 **ASSESSMENT** Bedömt tillstånd Ligger fortfarande högt i blskr. Sprutrad och blockerad avseende riskbild inklusive rökning. **PLAN** Atgärder -Kostinformation ja -Rökstoppssättgärder nej -Rådgivning om fysisk aktivitet ja -Blodsockertestning ja **Bedömt aktivitetsbehov** Fortsatt tränning att klara blskr testning behövs. Kostgenomgång även med hustru

Mon Apr 30 2007 15:00 Aterbesök Ulla Holgersson, DSK Gryckebo VC

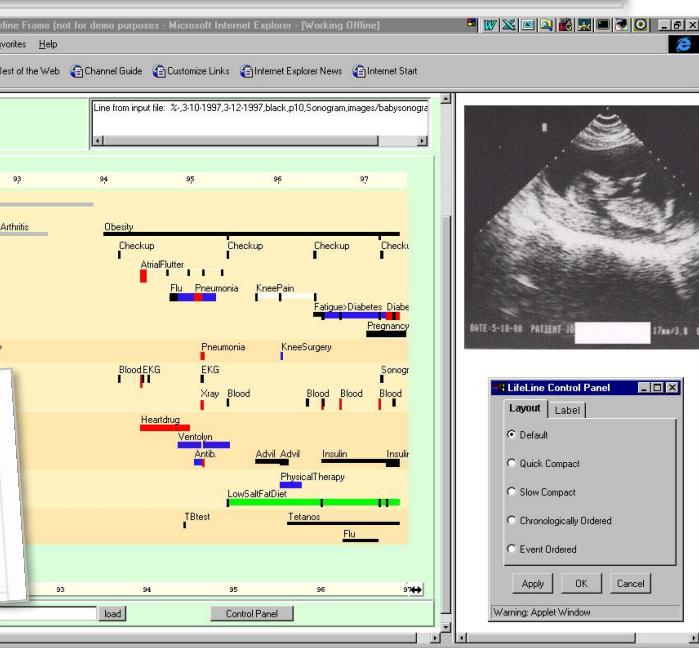
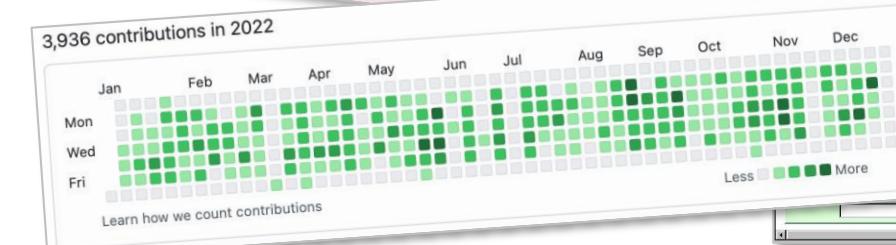
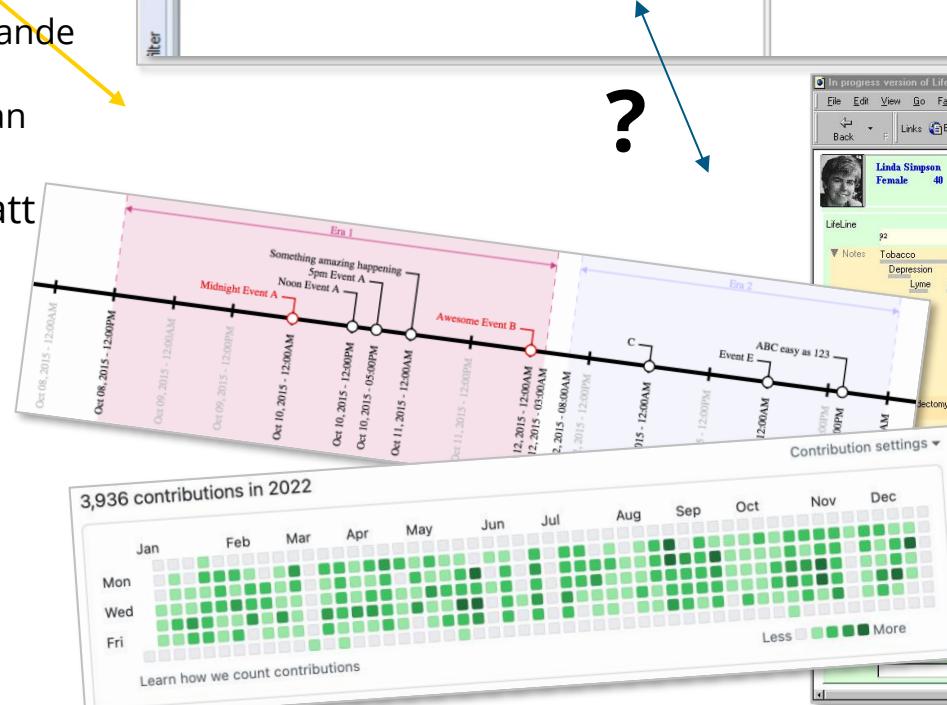
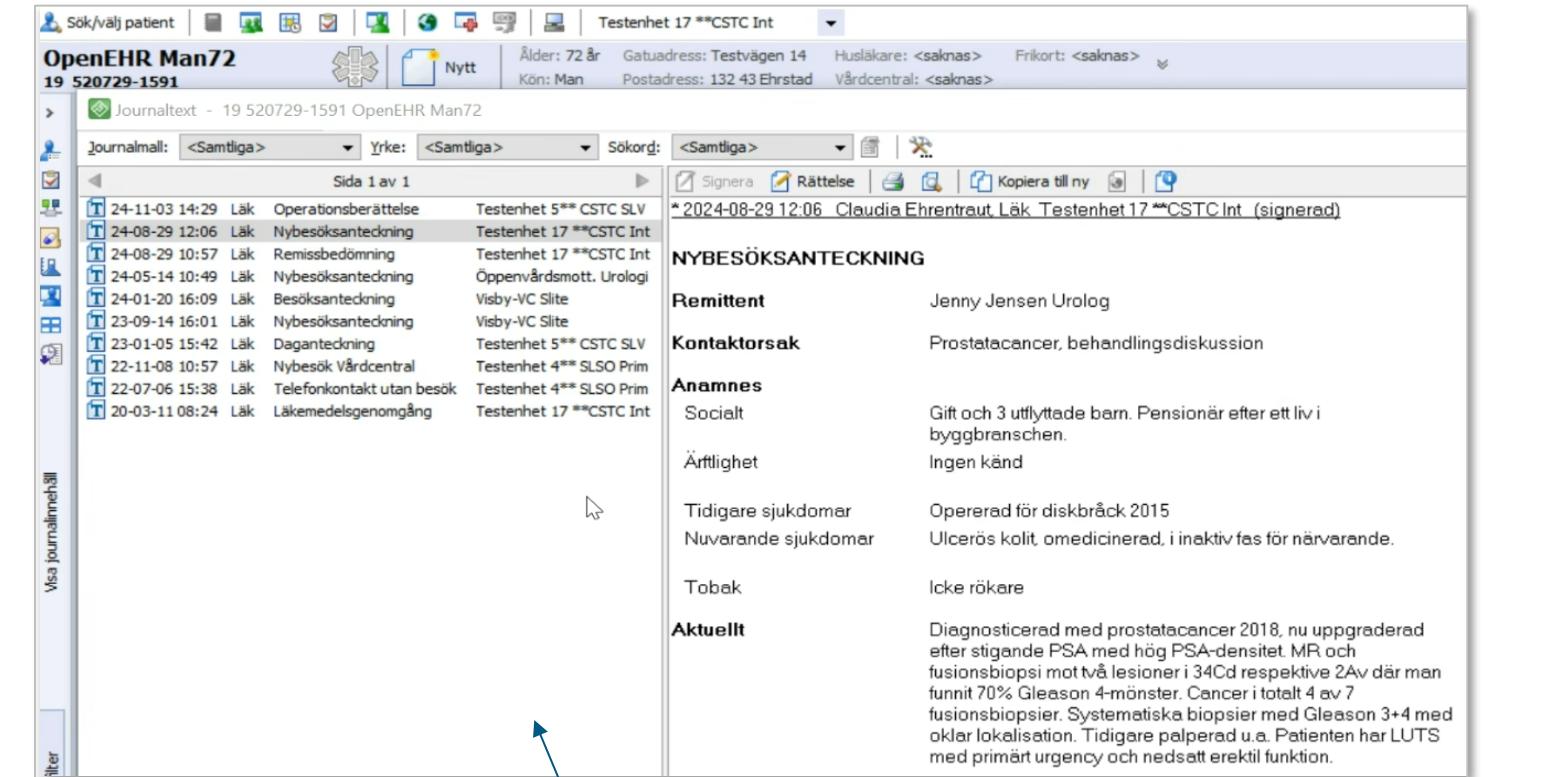
SUBJECTIVE Blodsockerprofil -före frukost 8.6 - före lunch 10.2 -vid sänggående 8.9 **Symtomrapportering** -svåra hypoglykemier nej **Diabetes** -Förlopp Jobbar mycket och vill helst ej tanka så mycket på sin diabetes **OBJECTIVE** Blodtryck, liggande -syst 145 -diast 90 **LAB** **ASSESSMENT** Bedömt tillstånd Behöver tid att anpassa sig. Klurar ej för mycket information. **PLAN** Atgärder -Kostinformation ja -Rökstoppssättgärder nej **Bedömt aktivitetsbehov** Okänd fysisk aktivitet Rökstopp åtgärder framöver, blodtryckskontroller Läkarbesök nästa gång

Sat Jun 30 2007 15:00 ??? - uppgift saknas Patientadministration Ögonkliniken By sjukhus

SUBJECTIVE **OBJECTIVE** -korr sin 1 -korr dx 1 **Konsultationer** -svar remiss ögon 6 **PLAN** Läkemedel -P o antidiabetika A10BA02 Metformin 500 mg 1x/dy. **Ätgärder** -Kostinformation

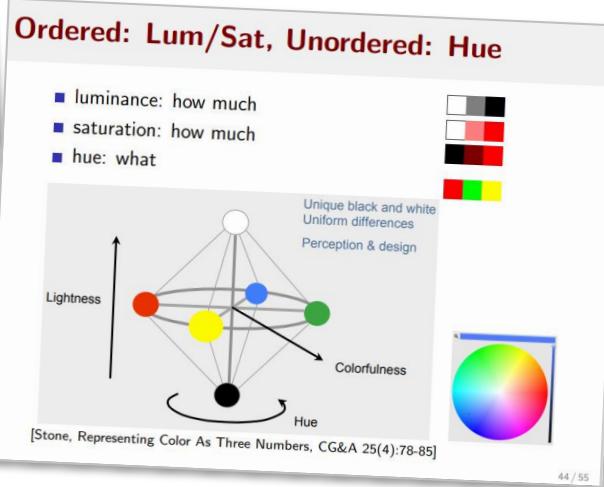
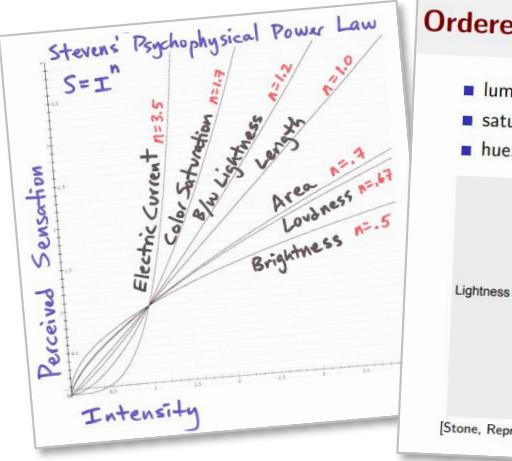
Exempel på krav

- Web-baserat
 - En start-vy bör påminna om dagens TakeCare-gränssnitt – men med bättre sök & översikt (se förra bilden).
 - Utnyttja tillgänglig skärm-yta väl!
 - Stora skärmar men ibland surfplatta
 - Vårdpersonal föredrar ofta hög informationsdensitet - inte fluff
 - Tidslinje/kalender-vy som tydliggör...
 - ...när anteckningar har gjorts i förhållande till varandra
 - ...när det är tätt respektive glest mellan vårdkontakter
 - Gränssnittet ska vara snabbt/effektivt att arbeta i, utan märkbara fördröjningar (utöver API-anropstid)
 - hellre effektiv läsbar kod än mycket kod
 - tangentbordsgenvägar etc.



Chans att lära & öva!

- Informationsvisualisering
 - Teori & praktik
 - Exempel på verktygslåda <https://d3js.org/>
- Webbteknologier & ramverk
 - HTML, JavaScript/TypeScript och CSS
 - Gärna Svelte 5, <https://svelte.dev/>
- Responsive design
 - olika skärmstorlekar + touch vs muspekare
- Experimentera! Utforska "designrymden"
 - Låtsaspatienter – realistiskt men ofarligt



Visual Channel Types and Rankings

Categorical
What/where

planar position

color hue

shape

+ T O D A L
stipple pattern

Relationships, Same Category
Grouping

Containment (2D)

Connection (1D)

Similarity (other channels)

Proximity (position)

Ordered: Ordinal/Quantitative
How much

position on common scale

position on unaligned scale

length (2D size)

tilt, angle

area (2D size)

curvature

volume (3D size)

lightness black/white

color saturation

stipple density

"Information Seeking Mantra:
Overview first,
then zoom and filter,
and details on demand"
— Ben Shneiderman

The JavaScript library for bespoke data visualization

Create custom dynamic visualizations with unparalleled flexibility

Docs Tutorial Playground Examples

17 / 55

web development for the rest of us

GET STARTED →

/'svelt/ ADJECTIVE attractively thin, graceful and stylish

Svelte is a UI framework that uses a compiler to let you write breathtakingly concise components that do minimal work in the browser, using languages you already know — HTML, CSS and JavaScript. It's a love letter to web development.

But don't take our word for it. Developers consistently rank Svelte as the framework they're most excited about using.

Web frameworks and technologies

UIs of dashboards that used Svelte. See if the framework has the right tools for your needs.

Components

UIs of dashboards that used Svelte. See if the framework has the right tools for your needs.

Interactions

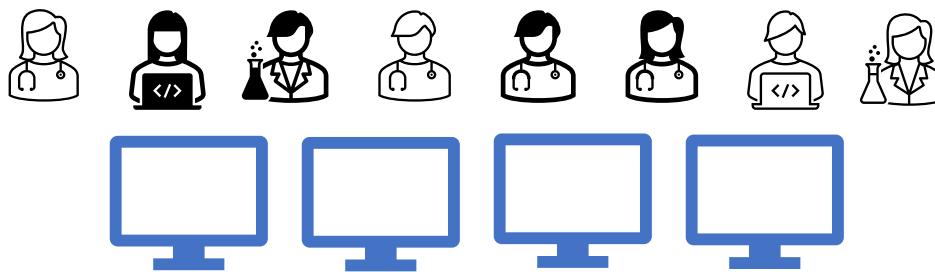
Facilitate exploration with reusable interactive behaviors, including panning, zooming, brushing, and dragging.

Layouts

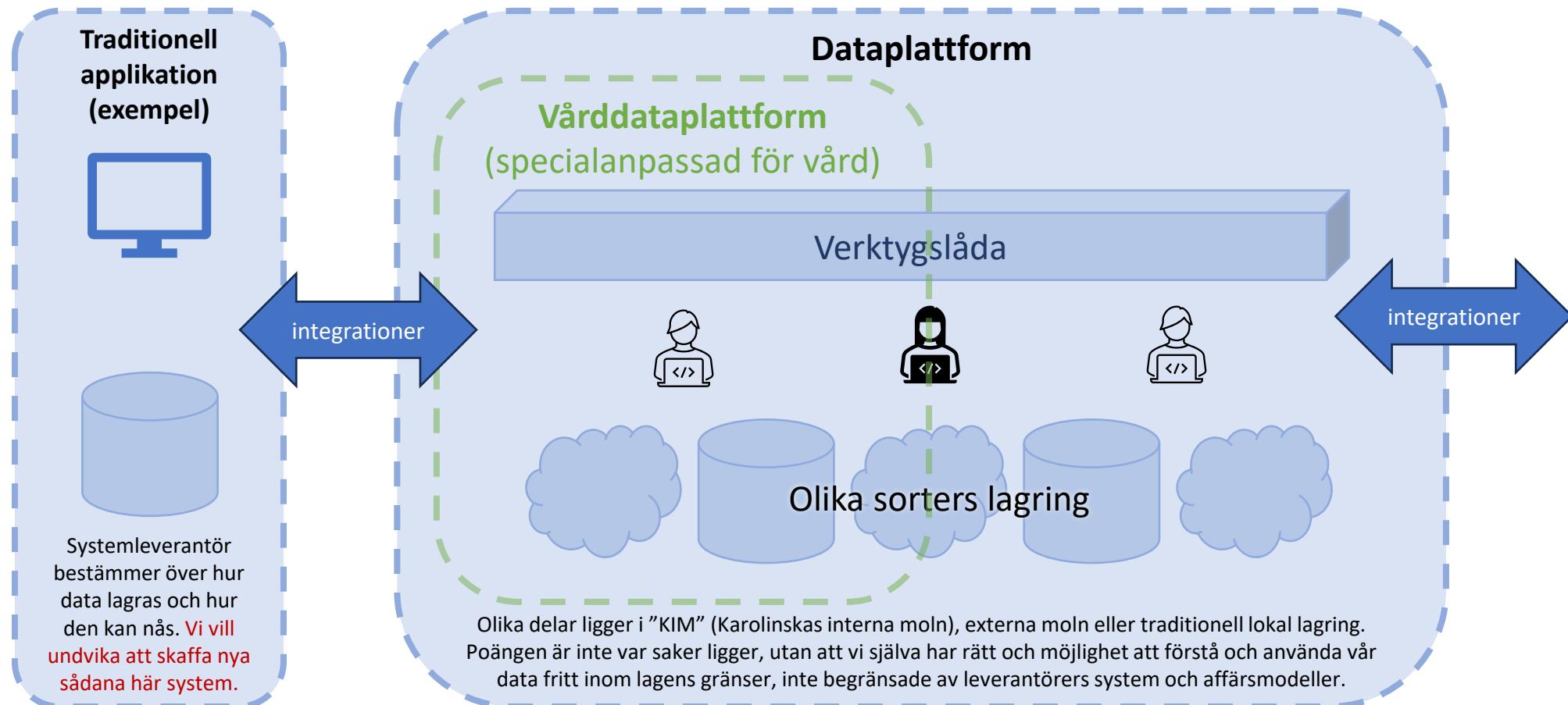
Theming, trees, force-directed graphs, Voronoi, contours, choris, circle-packing... a library of layout algorithms at the ready.

Geographic maps

More spherical projections than you can shake a stick at, with arbitrary aspects, adaptive sampling, and feature clipping.



Olika vyer och applikationer, köpta och egenutvecklade



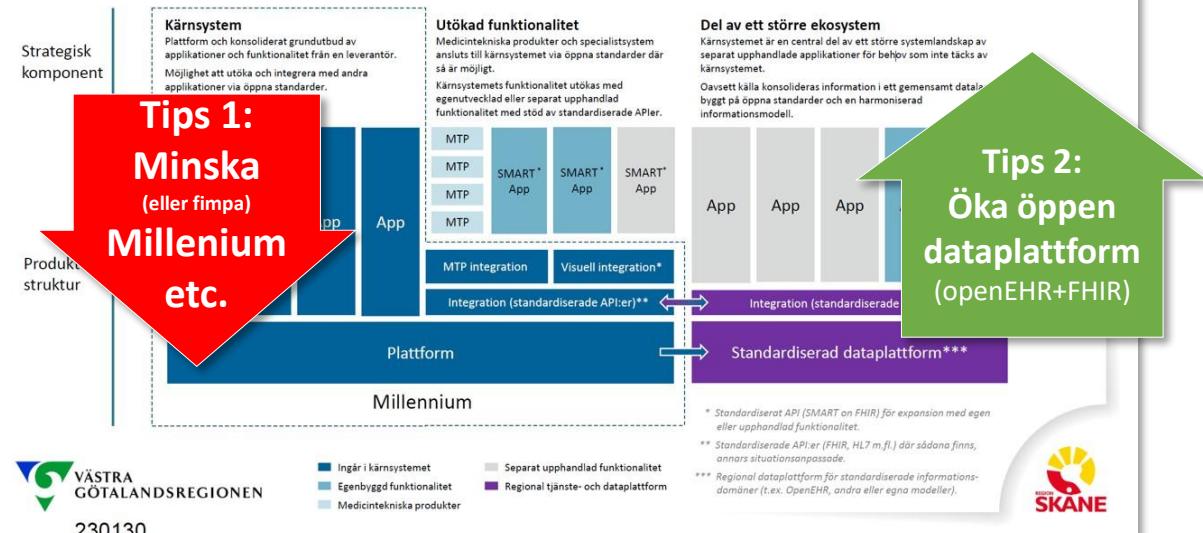


All-inclusive ‘side effects’ of big Electronic Health Record systems

The transition to a monolith EHR usually uses up resources and stalls most other development during years. An “all-inclusive effect” often starts already when buying a monolith is considered and then continues during the lifetime of the contract. The “all-inclusive effect” is a combination of economic lock-in, transition fatigue and integration difficulties. It is often expressed in terms like:

"Yes, the monolith does not support your clinical IT-need X very well yet, but the system supplier has promised to improve, please don't suggest/consider any objectively better competing solution. **We are already bound in a 12-year contract paying** for the monolith's (possibly inferior) functionality covering need X. Also, it was a **pain to do the transition and integrations** so we won't have energy and resources even if the competing solution would be free or cheap." *All-inclusive hotels and EHRs don't forbid you to go elsewhere, they just try to offer everything...*

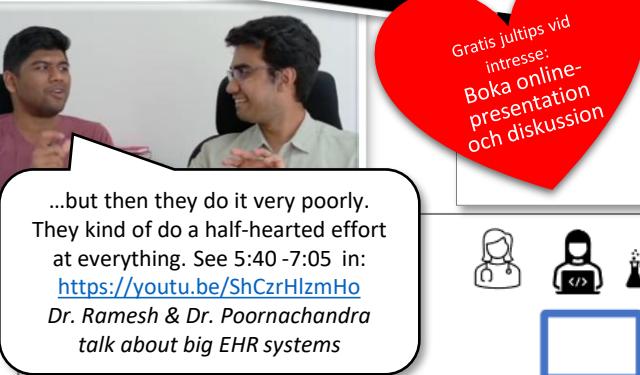
Plattformsstrategi för en sammanhållen vårdsystemmiljö



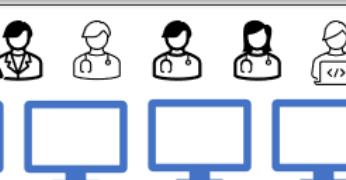
Byt journalsystem snidigare! Lagra och nå dina gamla journalhandlingar som förr (men via standarder som openEHR och FHIR).

På tre månader lyckades vi (via API) automatisera överföring av journaltext, läkemedelsordinationer, kemlabbsvar, mätvärden, aktiviteter m.m. från Region Stockholms befintliga journalsystem TakeCare till en Vårddataplattform baserad på öppna standarder som openEHR och FHIR. Under samma tid byggdes i Vårddataplattformen användargränssnitt som efterliknade struktur och funktioner (inklusive filtreringar) i TakeCare så att vårdpersonalen känner igen sig och kan använda samma sorts arbetsflöden som tidigare. Detta "Proof Of Concept" (PoC) testade i praktiken ett sätt att kunna stänga ner ett (gammalt) journalsystem och samtidigt på ett enkelt och användarvänligt sätt ha åtkomst till patientjournalerna. Föredrag, demonstration och diskussion kommer även ta upp ytterligare möjligheter som inte ingick i PoC-uppdraget men kan vara av intresse för de som står inför att byta huvudjournalsystem eller nyss gjort det.

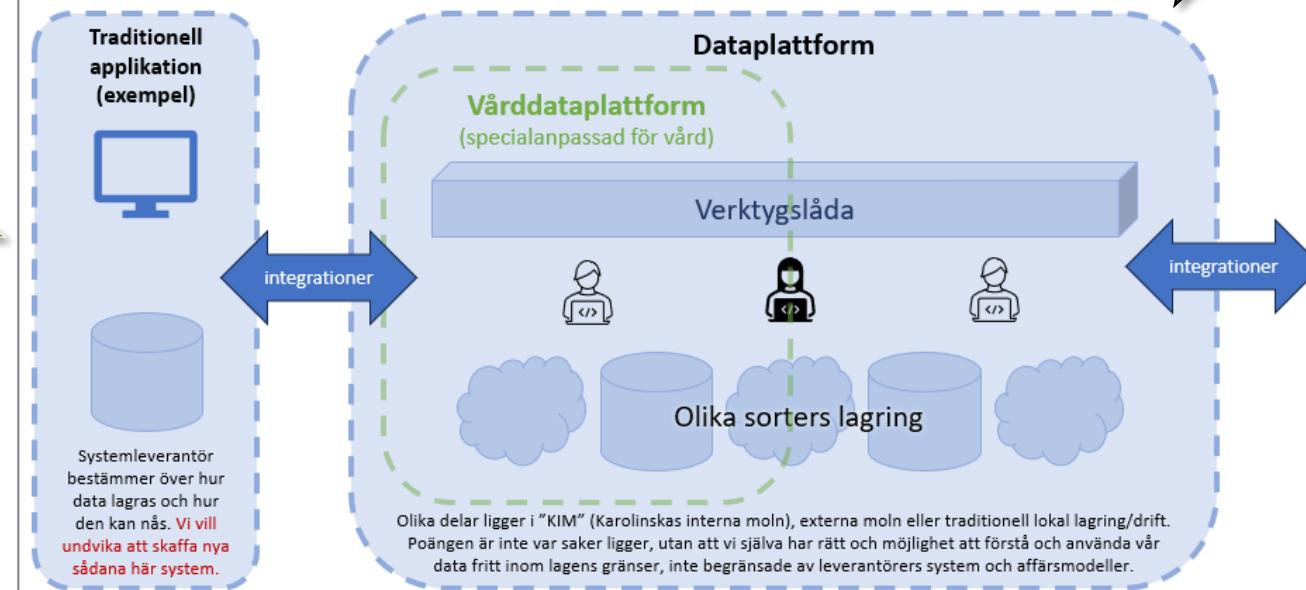
Föredagsförslag till Vitalis 2025



Gratis jultips vid
intresse:
Boka online-
presentation
och diskussion



Olika vyer och applikationer, köpta och egenutvecklade



Frågor? Diskussion?

