UiT Norges arktiske universitet

Fortellingen om en digital helserevolusjon og nord-norsk e-helseforskning

Gunnar Hartvigsen, professor

Forskningsgruppen for helseinformatikk og helseteknologi
Institutt for informatikk, Universitetet i Tromsø – Norges arktiske universitet

Institutt for helse- og sykepleievitenskap, Universitetet i Agder

Senter for e-helse, Universitetet i Agder

1

Innhold

- Nytt studium i og for region Helgeland
- Et eksempel fra våre MSc-studenter
- Utviklingen nasjonalt innen e-helse
- NHS (UK) sine planer
- Det neste store målet innen helse(?)
- Nordnorsk pionervirksomhet
- Flere eksempler fra vår egen forskning
- Kunstig intelligens (AI)
- Helsesektoren følger etter utviklingen i samfunnet

3

4

Erfaringsbasert master i digitale helsetjenester (UiT)

- Studiet retter seg bredt mot ansatte innen helsesektoren som ønsker seg tilleggs-kompetanse innen digitale helsetjenester.
- Masterprogrammet er erfaringsbasert – krav om min 2 års relevant praksis fra helsesektoren.
- 50% studieprogresjon og er tilrettelagt for studenter som arbeider ved siden av studiet.
- Videreutdanningstilbudet vil øke kompetansen til helsepersonell og ansatte i helsesektoren innen digital helse, inkludert kliniske IT-systemer, velferdsteknologi, e-helse, digital hjemme-oppfølging, mv.
- Oppstart høsten 2022.

5

EKSEMPEL PÅ STUDENT-PROSJEKT

6

ET FORSKNINGS-EKSEMPEL

Økt fysisk aktivitet for personer med psykisk utviklingshemming

7

Effects of physical activity with
e-health support in individuals with intellectual disabilities

8

UTVIKLINGEN NASJONALT INNEN E-HELSE

9

- Helse- og omsorgssektoren har tatt i bruk både ny og eksisterende teknologi i et høyere tempo enn tidligere.
- E-konsultasjon ble periodevis i 2020 mer brukt enn vanlige konsultasjoner, selv om kun en liten andel leger hadde tatt dette i bruk før koronapandemien.
- Et annet område med vekst siste år er digital hjemmeoppfølging. Dette har blitt brukt av nye pasientgrupper og gitt stor nytteverdi, spesielt for oppfølging av koronasyke og pasienter i risiko-grupper.
- I tillegg til e-konsultasjon og digital hjemme-oppfølging, ser vi at interessen for dataene som samles inn fra smartklokker, apper, sensorer og lignende øker.

10

Fig. 3.5 **Spørsmål om persongenererte data i Helsepersonell-undersøkelsen 2020**

Kilde: Helsepersonellundersøkelsen 2020, Direktoratet for e-helse

En undersøkelse gjort av Direktoratet for e-helse viser at 38 % av befolkningen har tatt i bruk smartklokke/-pulsklokke og 27 % har tatt i bruk helse- og livsstilapper.

79 % av respondentene under 30 år har tatt i bruk en eller flere typer, mot 39 % i aldersgruppen over 60 år.

11

Innlogginger og besøk

Helsenorge.no hadde omtrent
72,9 millioner
besøk i 2020.

Totalt antall innlogginger
på helsenorge.no var cirka
43 millioner
i 2020, og er mer enn doblet fra 2019.

I snitt var det om lag
6 millioner
besøk i måneden i 2020.

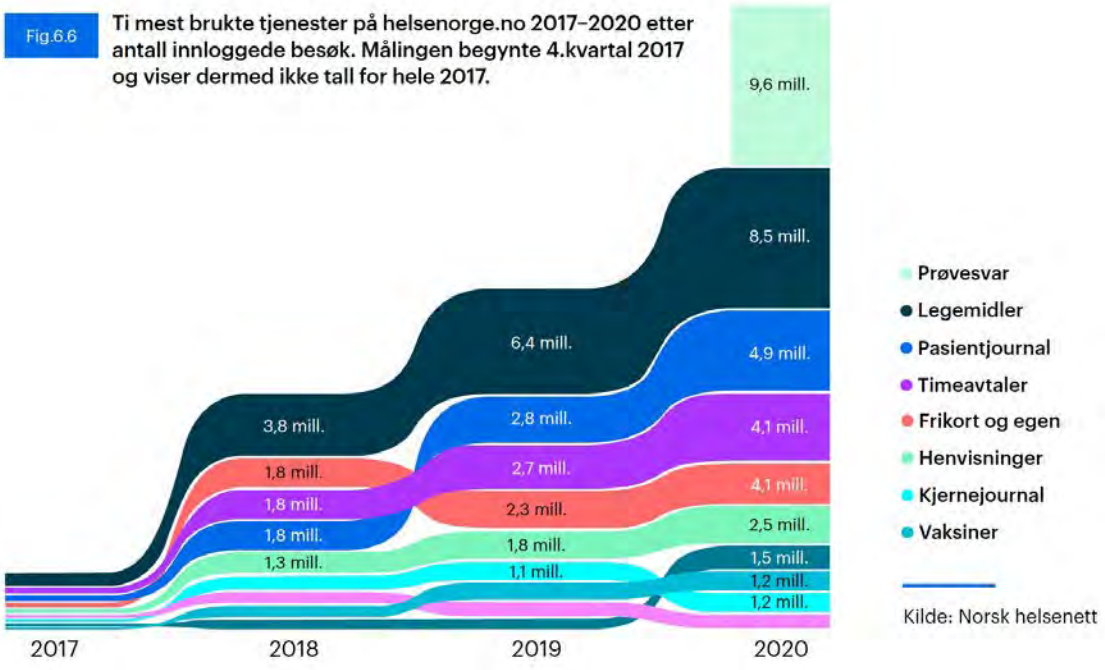
Dette tilsvarer omtrent
8 innlogginger
per innbygger.

helsenorge.no

Om lag
80 % av befolkningen
har en aktiv bruker på helsenorge.no

12

Fig.6.6 **Ti mest brukte tjenester på helsenorge.no 2017–2020 etter antall innloggede besøk. Målingen begynte 4.kvartal 2017 og viser dermed ikke tall for hele 2017.**



13

Fig.6.8 **Sammenligning med helseportalene til de andre nordiske landene.**

Helsenorge.no	1177.se (Vårdguiden)	Sundhed.dk	Kanta.fi
73 millioner besøk i 2020	**191** millioner besøk i 2020	**63** millioner besøk i 2020	**31** millioner besøk i 2020
13,6 årlige besøk per innbygger	**18,4** årlige besøk per innbygger	**10,7** årlige besøk per innbygger	**6** årlige besøk per innbygger
8 årlige innlogginger per innbygger	**9** årlige innlogginger per innbygger	–	**5** årlige innlogginger per innbygger

Kilde: Norsk helsenett, Inera (Sverige), Sundhed.dk (Danmark) og THL (Finland)

14

Bruk og oppslag i kjernejournal

- **Alle landets 5,3 millioner innbyggere har kjernejournal, og ved utgangen av 2020 har over 3,1 millioner av disse åpnet og sett sin kjernejournal. Det tilsvarer en vekst på 27% det siste året.**

Av de som åpnet sin kjernejournal har:

- **87%** Sett på sine legemidler
- **57%** Sett på kritisk informasjon
- **29%** Sett på loggen over hvem som har sett deres kjernejournal

- **Ved utgangen av 2020 hadde totalt 25 000 helsepersonell gjort et eller flere oppslag i kjernejournal, hvorav om lag 19 000 var leger. Dette utgjør en økning på 19%.**

De ti mest registrerte sykdomstilstandene i kjernejournal

Sykdomstilstand	Antall	Andel
Allergi	27 932	38 %
Astma	12 020	17 %
Operert i mage/buk	9 892	15 %
Annen lidelse	9 651	14 %
Diabetes	8 761	4 %
Høyt blodtrykk	8 719	3 %
Lavt stoffskifte (Hypotyreose)	4 575	2 %
Hjerterytmeforstyrrelse	4 049	1 %
Leddgikt (Bekhterev/RA)	3 692	1 %
Sjelden lidelse	3 685	1 %
Totalt antall: 243 332		

15

Internasjonalt

16

NHS (UK) SINE PLANER

17

The Topol Review

«I 2018 feirer NHS sitt 70-årsjubileum. Selv om det er vanskelig å forutsi fremtiden, vet vi at **genomics**, **digital medisin**, **kunstig intelligens** og **robotteknologi** vil få en enorm innvirkning på pasienter og helsearbeidere i løpet av de kommende to tiår.»

18

Digital medisin

«Nye digitale teknologier har potensialet for å transformere hvordan NHS leverer omsorg i tiårene som kommer, for eksempel gjennom raskere og mer pålitelig diagnose av smittsomme sykdommer, muliggjøre at pasienter selv kan overvåke og administrere egen helse, fremme av helse og velvære gjennom personaliserte apper, og levere omsorg utenfor tradisjonelle helsetjenester gjennom medisinsk avstandsoppfølging.»

19

De neste 20 år

Konvergens og komplementaritet til de tre store teknologiene - genomikk, sensorer og AI - vil muliggjøre utvikling av «**virtual medical coaches**»

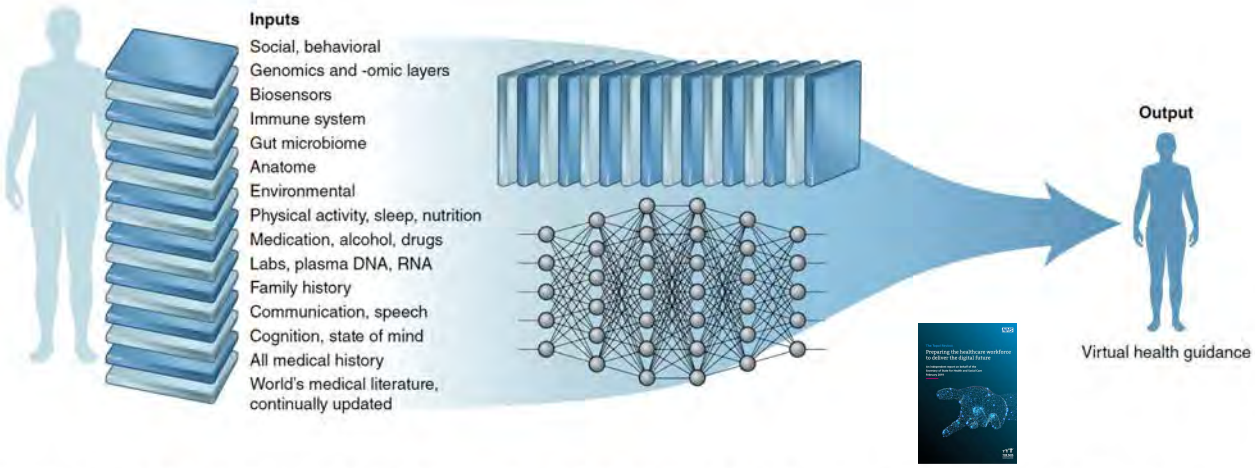
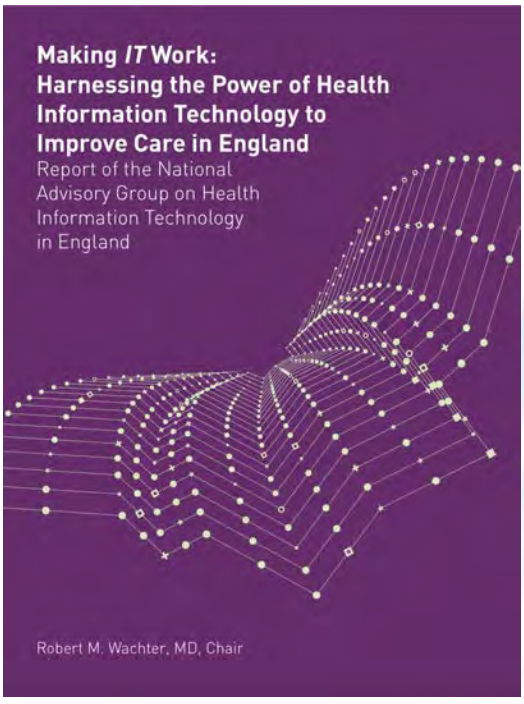


Figure 2: The virtual medical coach model with multi-modal data inputs and algorithms to provide individualised guidance.[105]

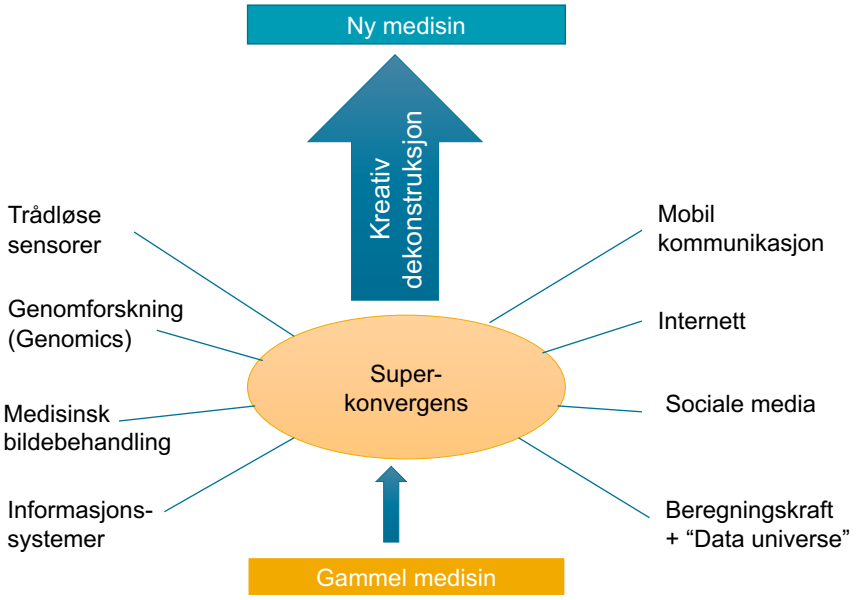
20

The Wachter Report

"Til de av dere som lurer på om NHS har råd til en ambisiøs innsats for å digitalisere i dagens miljø av nøysomhet og et utall av løpende utfordringer, tror vi svaret er klart: **den eneste tingen NHS ikke har råd til å gjøre, er å forbli et i hovedsak ikke-digitalt system. Det er på tide å fortsette med IT.** "



21

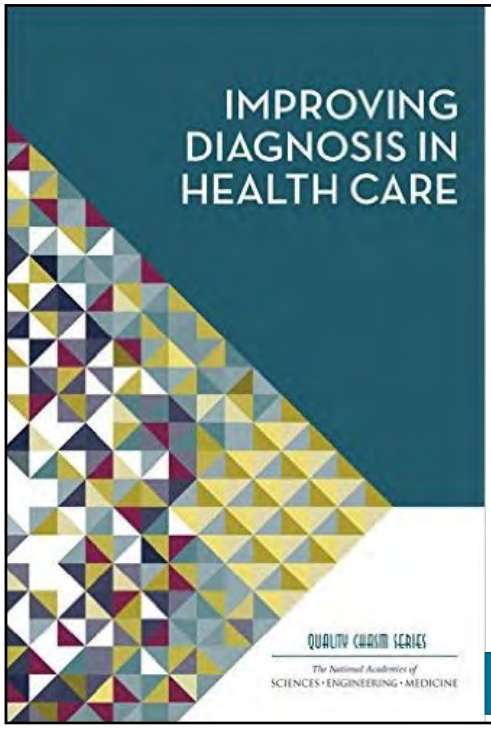


Transformasjonen fra medisin i dag (gammel, dum) til ny, individualisert medisin som er aktivert ved digitalisering av mennesket

22

Det neste store målet innen helse(?)

23



«Improving Diagnosis in Health Care» avslører en type kritiske feil i helsevesenet – diagnostiske feil – som har fått relativt lite oppmerksomhet siden utgivelsen av «To Err Is Human» i år 2000

450 sider (2015)

287 sider (2000)

24

Nordnorsk pionervirksomhet

25

Nord-Norske miljø var først …

1975: DPF-prosjektet (Datatekniske metoder i primær og forebyggende helsetjeneste) (UiT)
1981: Elektronisk pasientjournalsystem (Balsfjordsystemet) (UiT)
1987: DIPS tatt i bruk ved Nordlandssykehuset
1988: Telemedisin (UNN)
1992: Helsenett (startet med røntgenavd. UNN)
2005: Master i telemedisin og e-helse (UiT)
2007: SFI innen telemedisin og e-helse (UNN, UiT, m.fl.)
2016: e-helse (UNN)
2018: Siv.ing. helseteknologi (UiT)

26

1975: Datatekniske metoder i primær og forebyggende helsetjeneste

- PROSJEKT: *Datatekniske metoder i primær og forebyggende helsetjeneste*
  - **Professor Knut Skog**, prosjektleder
  - **Balsfjordsystemet** (Distriktslege Balsfjord T.Hasvold)
  - **SDS** (System for dataregistering og statistikk) (Distriktslege Alta J.I. Kvamme)
  - **Tram** (TekstRedigering, Arkivering og Maskinskrivning) (Kai A. Olsen)

Knut Skog (1936-2018)

27

1987: DIPS (Distribuert Informasjons- og Pasientdatasystem i Sykehus)

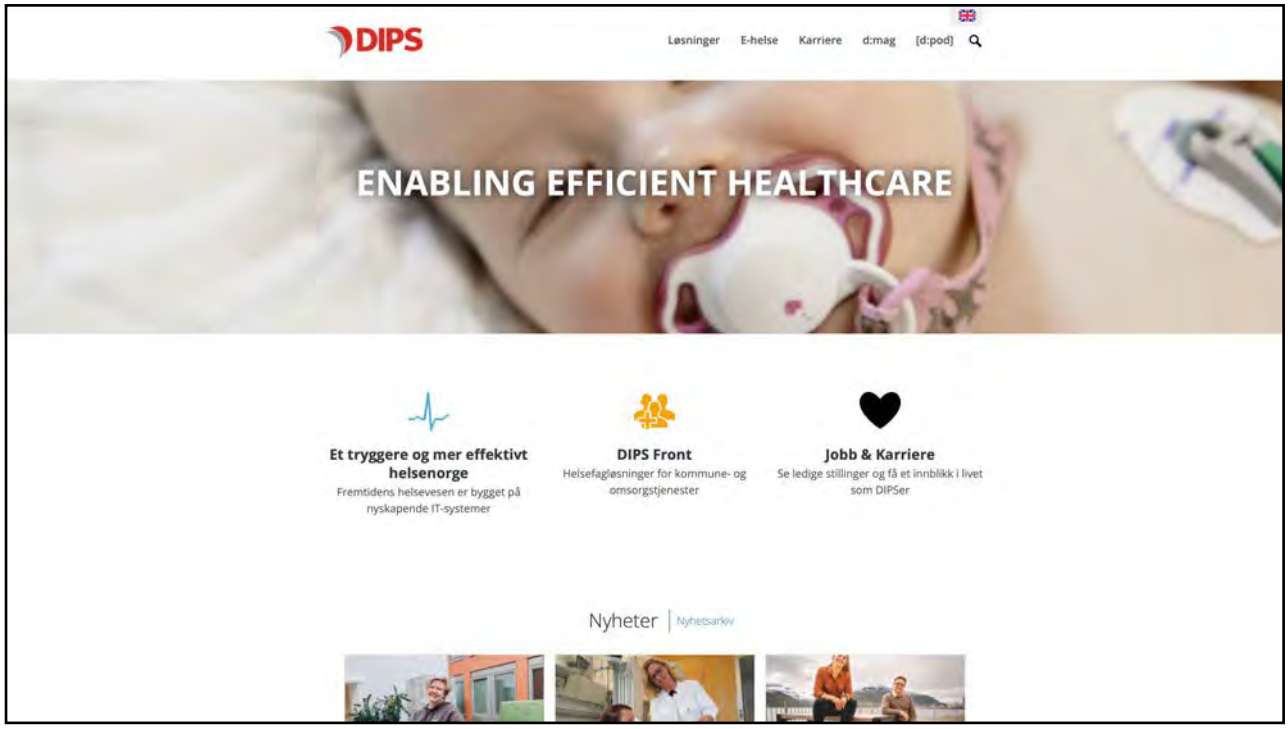
- DIPS tatt i bruk ved Nordland sentralsykehus i Bodø
- *"På midten av 80-tallet ønsket Nordland Sentralsykehus i Bodø seg et system som kunne løse behovet for et moderne pasientadministrativt datasystem."* (dips.no)
- Tor Arne Viksjø, Trond Hjortdal (IT-avd)

Tor Arne ble utdannet Cand. mag. i datafag fra UiT

(1954-2019)

Foto: Medisinsk poliklinikk, Nordlandssykehuset, ca 1989.

28



29

1988: Telemedisin

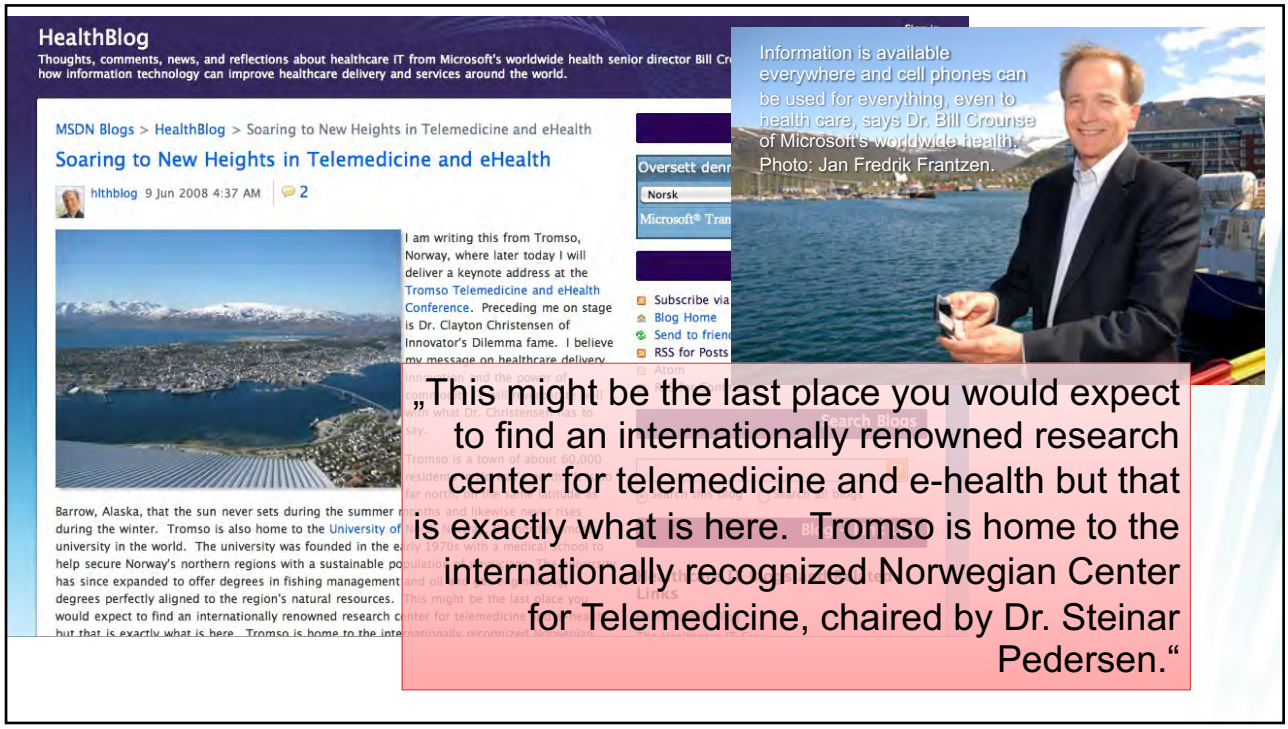
- 1988: Televerkets forskningsinstitutt etablerte avdeling i Tromsø
- 2003: Telemedisinsk avdeling, RiTø
- Bjørn Engum, Steinar Pedersen, Knut Schrøder m.fl.

Demonstrasjon av telemedisin (videokonferanse).

Fra venstre:
Steinar Pedersen, Knut Schrøder, Bjørn Engum

30

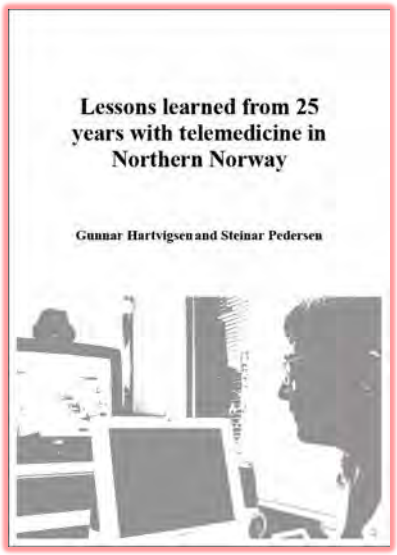
31



32

Bok

"Lessons learned from 25 years with telemedicine in Northern Norway" (405 pages)



http://hdl.handle.net/10037/8967

33

1992:
Nordnorsk Helsenett

- Behovet for helsenett fremkom gjennom etablering av teleradiologi ved RiTø (1992)
- Overlege Jan Størmer var drivkrafen
- Sture Pettersen ved TMA, RiTø, utarbeidet planene for et Nordnorsk helsenett

Sture Pettersen, RiTø

Jan Størmer, RiTø

NRK Troms

(2002) Åpnet helsenett

I Tromsø åpna statsminister Kjell Magne Bondevik i dag Nordnorsk Helsenett. Dette er et tilbud til legekontorene i Nord-Norge, hvor leger og sykehus kommunisere elektronisk.

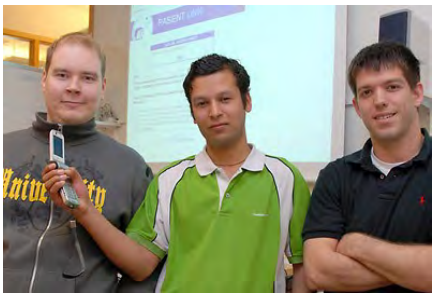
Leder for Nordnorsk Helsenett Morten Amundsen sier dette er en revolusjon for legekontorene, og at Tromsø er først ut med dette tilbudet på verdensbasis.

Oppdatert 30.05.2002, kl. 15:51

34

2005:
Master i telemedisin og e-helse

- 2-årig
- Engelsk (internasjonal MSc)
- 2 retninger (helse, teknologi)



Master students in the telemedicine program at the University of Tromsø further develops the open source code in the computer system PasientLink. From left Kent Ove Josefsen from Norway, Sanjay from Nepal and Joe Hurley from the USA. Photo: Jan Fredrik Frantzen, NST.

Nyutdannede telemedisinere klare for nye utfordringer. Foto: Jan Fredrik Frantzen

35

Dyktige studenter

- Studentene holdt et høyt faglig nivå
- 1. plass i IBMs Extreme Blue Project 2011 i konkurranse med studenter over hele Europa

36

2007-2015: Tromsø Telemedicine Laboratory (SFI, NFR)

Gunnar Hartvigsen
Senterleder

37

2007:
Tromsø Telemedicine Laboratory (SFI, NFR)

Vision TTL

Sentre for forskningsdrevet innovasjon

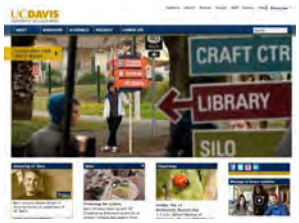
To become a world leading centre for research and innovation in the field of advanced telemedicine and eHealth systems for chronic, age, and lifestyle related diseases.

38

2007:
Tromsø Telemedicine Laboratory (SFI, NFR)

Aktivt samarbeide

Aktivt samarbeide = joint publications



Mål: samarbeide med verdens beste fagmiljø

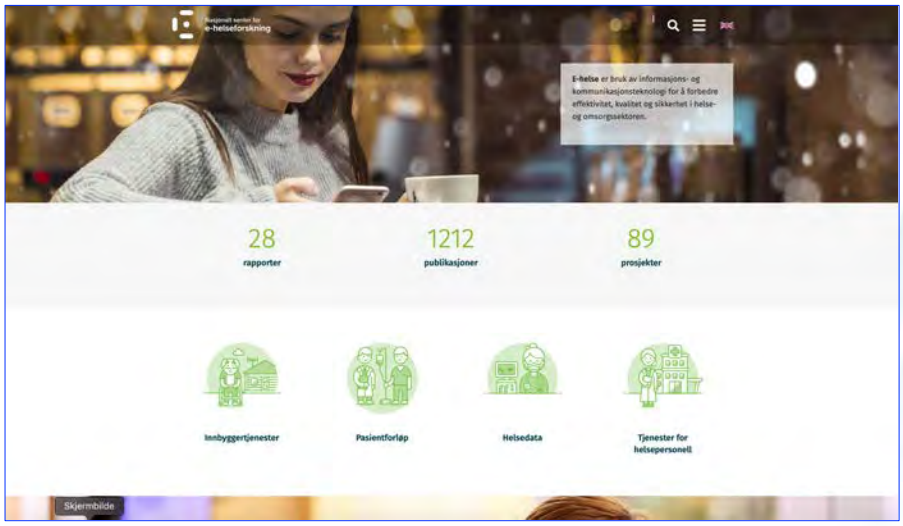
39

2016:
e-helse (UNN)

Nasjonalt senter for e-helseforskning

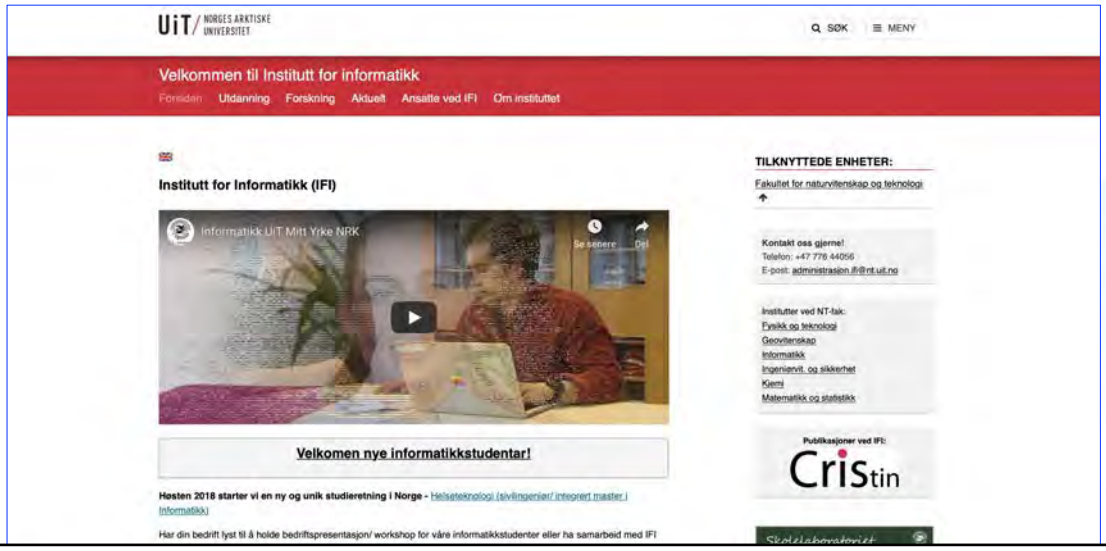
Etablert: 2016

Ca. 90 ansatte



40

2018:
Siv.ing. helseteknologi



41

2022:
Erfaringsbasert master i digitale helsetjenster

Målgruppen er helsepersonell og ansatte innen helsesektoren som ønsker å øke sin kompetanse innen dette området.

Studiet har 50% studieprogresjon og er tilrettelagt for studenter som arbeider ved siden av studiet.

Studentene gis en grundig forståelse for teknologiens muligheter og begrensninger relatert til digitale helsetjenester.

Studentene lærer å bidra i implementerings- og innovasjonsprosjekter, og vil opparbeide seg bestillerkompetanse relatert til digitale helsetjenester.

Masterprogrammet er lokalisert til UiTs campus Helgeland og gjennomføres i tett samarbeid med Helgelandssykehuset og kommunene på Helgeland – region Helgeland, slik at det blir i tråd med arbeidslivets behov, både på kort og lang sikt.

Studentene arbeider med konkrete problemer og behov innen helsetjenesten i region Helgeland.

42

Nord-Norge har – fortsatt –

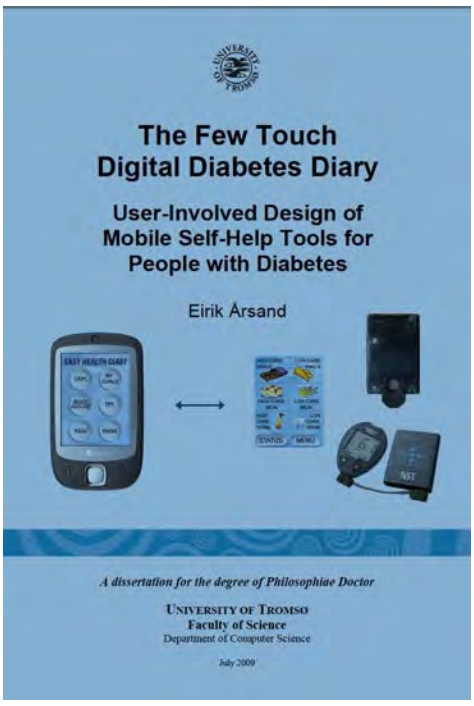
Norges største forskningsmiljø innen helse og IKT (samlet på campus Breivika i Tromsø)

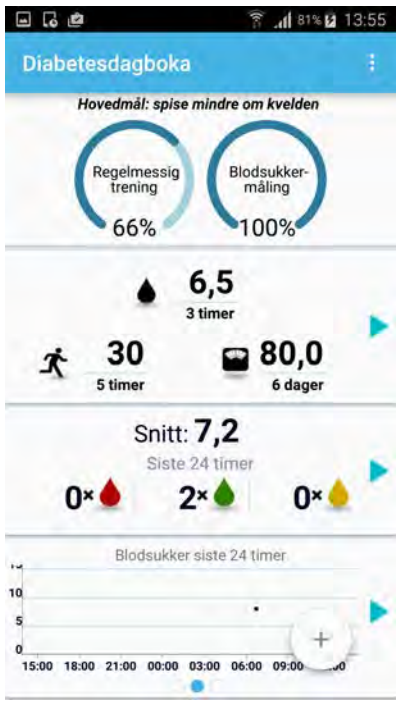
43

ET PAR EKSEMPLER FRA VÅR EGEN FORSKNING

Verdens diabetsdag 14. november

44





Eksempel på forskning som har blitt tatt i bruk av tusenvis av pasienter ...

45

46

47

48

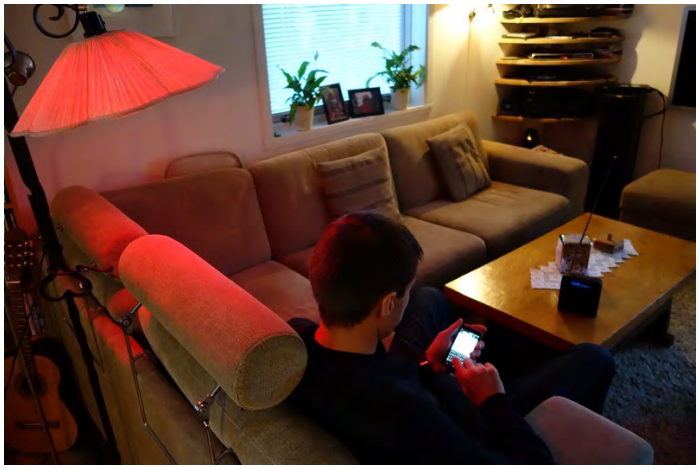
49

Eksempel:
Kommunikasjon barn - foreldre

Tradisjonell blodsukkermåling

Barn med type 1 diabetes

Løsningen fungerer også med
en kontinuerlig blodsukkermåler



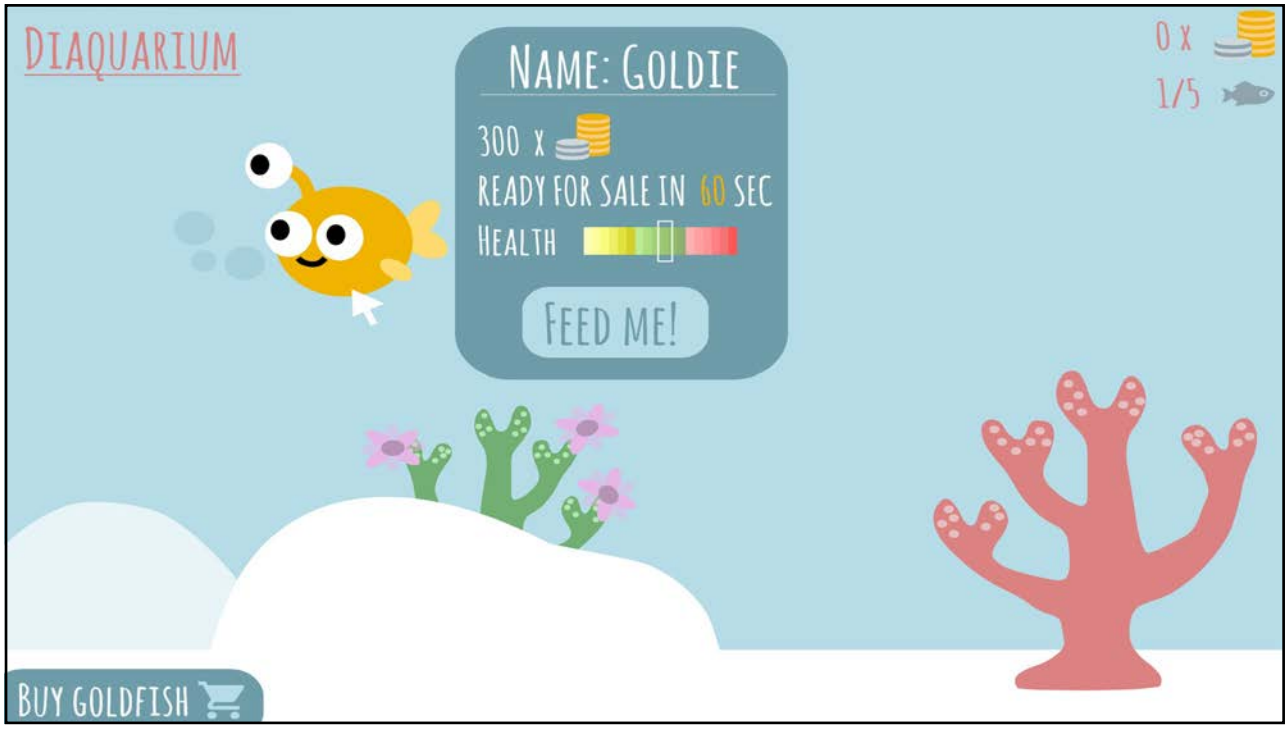
50

https://www.youtube.com/watch?v=qqOAFMwz8RY&t=7s

51

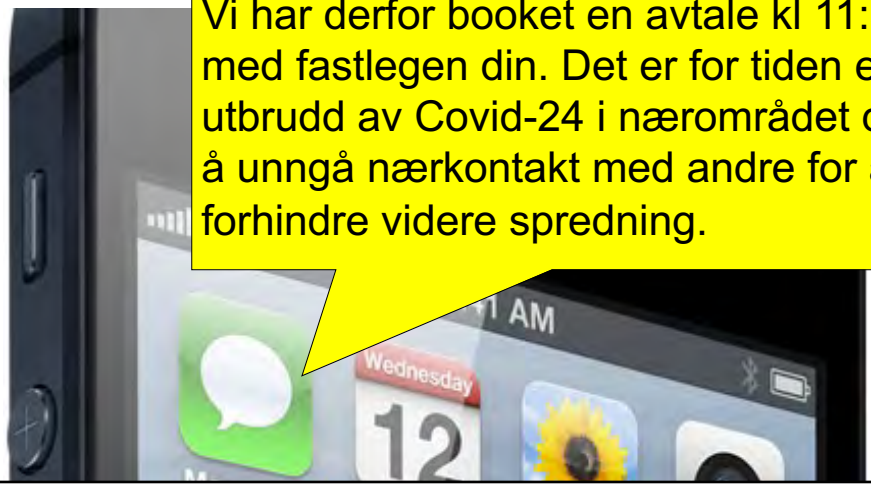

13.3
x 6
CARBO: 10
BLOODSUGAR: +1.5
TOO HIGH BLOODSUGAR!
I'M THIRSTY!

52


DIAQUARIUM
NAME: GOLDIE
300 x
READY FOR SALE IN 60 SEC
HEALTH
FEED ME!
0 x
1/5
BUY GOLDFISH

53

Kombinasjon av sensorbasert og syndromisk monitorering

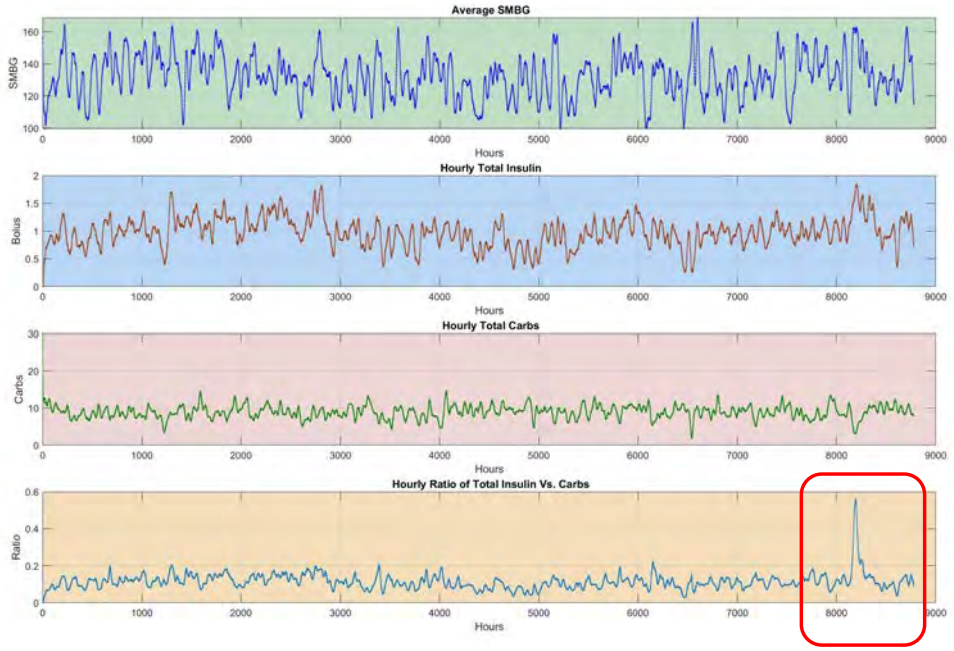


54

Disease surveillance

To detect the spread of contagious diseases before the people infected know that they are infected.

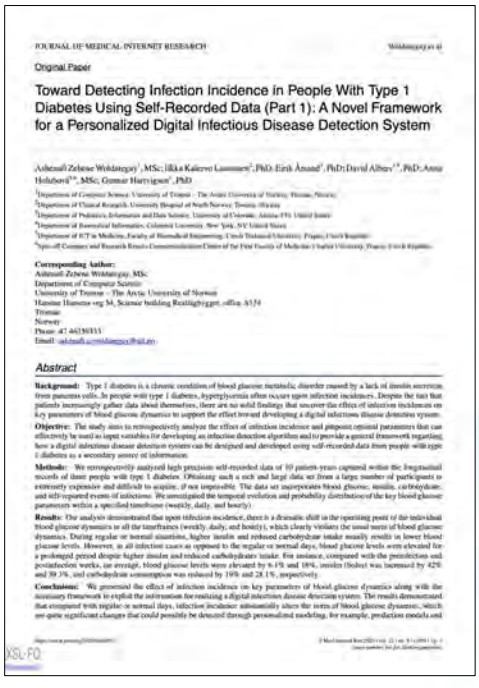
55



56

Conclusions: We presented the effect of infection incidence on key parameters of blood glucose dynamics along with the necessary framework to exploit the information for realizing a digital infectious disease detection system. The results demonstrated that compared with regular or normal days, infection incidence substantially alters the norm of blood glucose dynamics, which are quite significant changes that could possibly be detected through personalized modeling, for example, prediction models and anomaly detection algorithms. Generally, we foresee that these findings can benefit the efforts toward building next generation digital infectious disease detection systems and provoke further thoughts in this challenging field.

Woldaregay, A.Z., Launonen, I.K., Årsand, E., Albers, D., Holubová, A., Hartvigsen, G. Towards Detecting Infections Incidence in People with Type 1 Diabetes Using Self-Recorded Data (Part 1): A Novel Framework for a Personalized Digital Infectious Disease Detection System. *Journal of Medical Internet Research* 2020;22(8):e18911. DOI: 10.2196/18911 PMID: 32784178



JOURNAL OF MEDICAL INTERNET RESEARCH

Original Paper

Toward Detecting Infection Incidence in People With Type 1 Diabetes Using Self-Recorded Data (Part 1): A Novel Framework for a Personalized Digital Infectious Disease Detection System

Abstract

57

Conclusions: We demonstrated the applicability of one-class classifiers and unsupervised models for the detection of infection incidence in people with type 1 diabetes. In this patient group, detecting infection can provide an opportunity to devise tailored services and also to detect potential public health threats. The proposed approaches achieved excellent performance; in particular, the boundary and domain-based method performed better. Among the respective groups, particular models such as one-class support vector machine, K-nearest neighbor, and K-means achieved excellent performance in all the sample sizes and infection cases. Overall, we foresee that the results could encourage researchers to examine beyond the presented features into other additional features of the self-recorded data, for example, continuous glucose monitoring features and physical activity data, on a large scale

Woldaregay, A.Z., Launonen, I.K., Albers, D., Igual, J., Årsand, E., Hartvigsen, G. A Novel Approach for Continuous Health Status Monitoring and Automatic Detection of Infection Incidences in People With Type 1 Diabetes Using Machine Learning Algorithms (Part 2): A Personalized Digital Infectious Disease Detection Mechanis. *Journal of Medical Internet Research* 2020;22(8):e18912. DOI: 10.2196/18912_PMID: 32784179

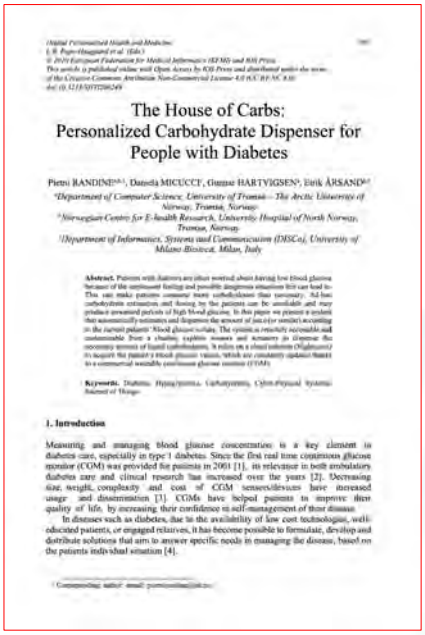
Original Paper

A Novel Approach for Continuous Health Status Monitoring and Automatic Detection of Infection Incidences in People With Type 1 Diabetes Using Machine Learning Algorithms (Part 2): A Personalized Digital Infectious Disease Detection Mechanism

Abstract

58

House of Carbs

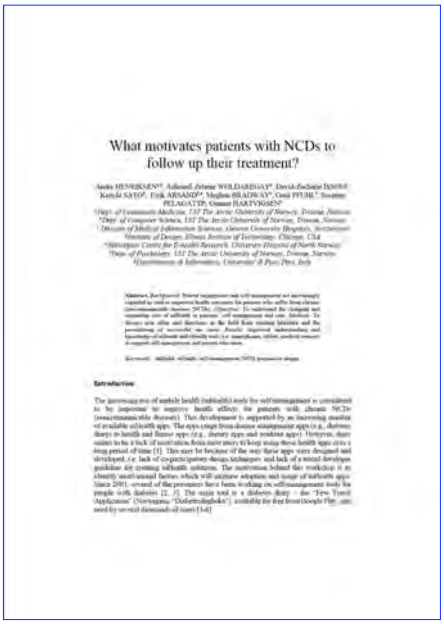


The House of Carbs: Personalized Carbohydrate Dispenser for People with Diabetes

1. Introduction

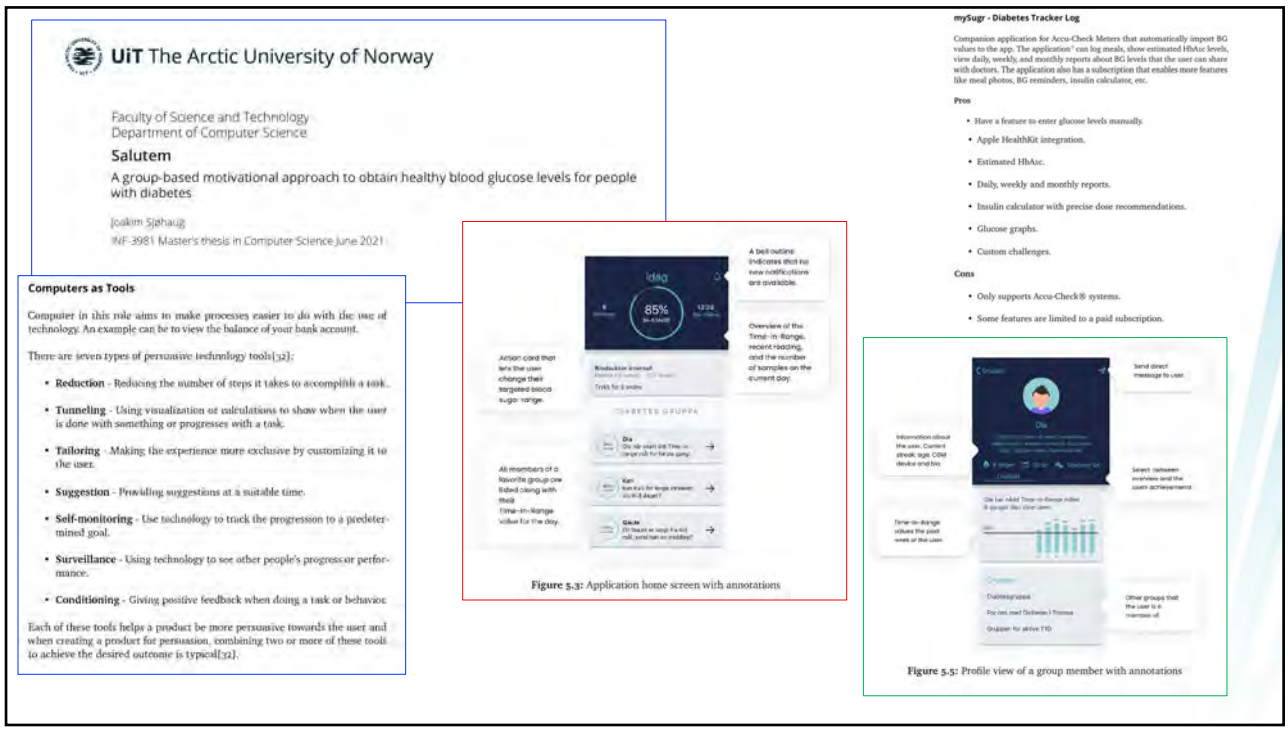
59

60

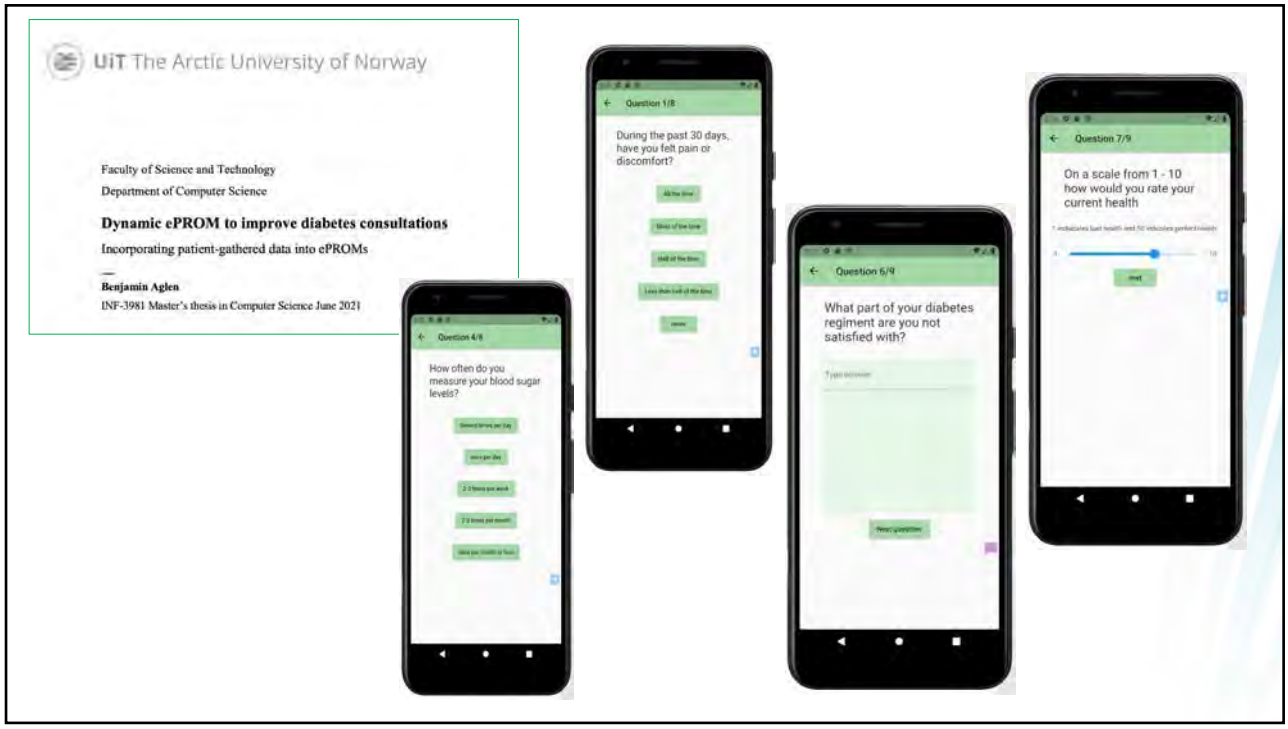


What motivates patients with NCDs to follow up their treatment?

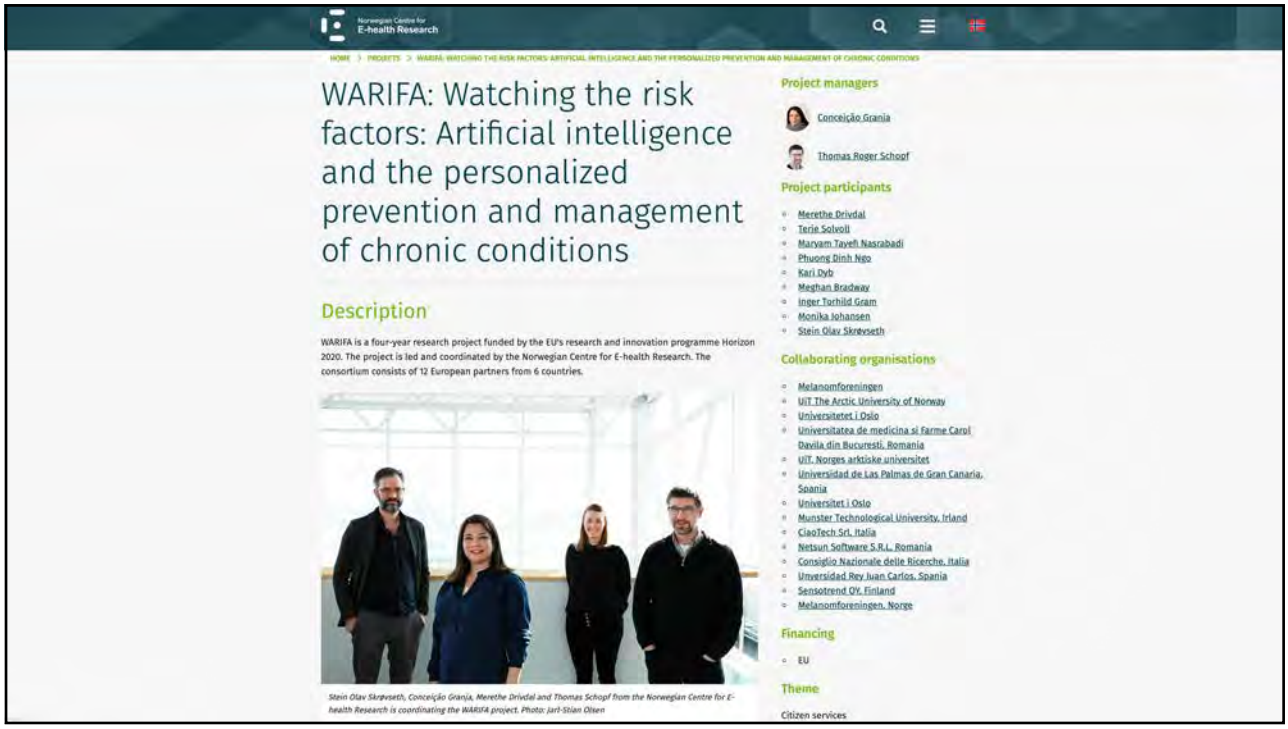
61


UiT The Arctic University of Norway
Faculty of Science and Technology
Department of Computer Science
Salutem
A group-based motivational approach to obtain healthy blood glucose levels for people with diabetes
Joakim Sjøhaug
INF-3981 Master's thesis in Computer Science June 2021
Computers as Tools
Computer in this role aims to make processes easier to do with the use of technology. An example can be to view the balance of your bank account.
There are seven types of persuasive technology tools[32]:
Reduction - Reducing the number of steps it takes to accomplish a task.
Tunneling - Using visualization or calculations to show when the user is done with something or progresses with a task.
Tailoring - Making the experience more exclusive by customizing it to the user.
Suggestion - Providing suggestions at a suitable time.
Self-monitoring - Use technology to track the progression to a predetermined goal.
Surveillance - Using technology to see other people's progress or performance.
Conditioning - Giving positive feedback when doing a task or behavior.
Each of these tools helps a product be more persuasive towards the user and when creating a product for persuasion, combining two or more of these tools to achieve the desired outcome is typical[32].
Figure 5.3: Application home screen with annotations
mySugr - Diabetes Tracker Log
Companion application for Accu-Check Meters that automatically import BG values to the app. The application' can log meals, show estimated HbAxc levels, view daily, weekly, and monthly reports about BG levels that the user can share with doctors. The application also has a subscription that enables more features like meal photos, BG reminders, insulin calculator, etc.
Pros
Have a feature to enter glucose levels manually.
Apple HealthKit integration.
Estimated HbAxc.
Daily, weekly and monthly reports.
Insulin calculator with precise dose recommendations.
Glucose graphs.
Custom challenges.
Cons
Only supports Accu-Check® systems.
Some features are limited to a paid subscription.
Figure 5.5: Profile view of a group member with annotations

62


UiT The Arctic University of Norway
Faculty of Science and Technology
Department of Computer Science
Dynamic ePROM to improve diabetes consultations
Incorporating patient-gathered data into ePROMs
Benjamin Aglen
INF-3981 Master's thesis in Computer Science June 2021
Question 1/8
During the past 30 days, have you felt pain or discomfort?
Question 4/8
How often do you measure your blood sugar levels?
Question 6/9
What part of your diabetes regiment are you not satisfied with?
Question 7/9
On a scale from 1 - 10 how would you rate your current health

63



64

WARIFA

- WARIFA - Watching the risk factors: Artificial Intelligence (AI) and the prevention of chronic conditions – is a research project funded by EU's research and innovation programme Horizon 2020 (GA 101017385).
- The primary goal is to define a **general personalised early risk assessment tool** that will be used to support individual preventive measures for noncommunicable diseases, such as cardiovascular diseases, cancer, chronic respiratory diseases and diabetes, the leading causes of death in the world.
- This system will be accessible for individual citizens and patients on their smartphone via the WARIFA app.
- The AI based technology developed in the project could also be embedded in other third-party apps in the near future.

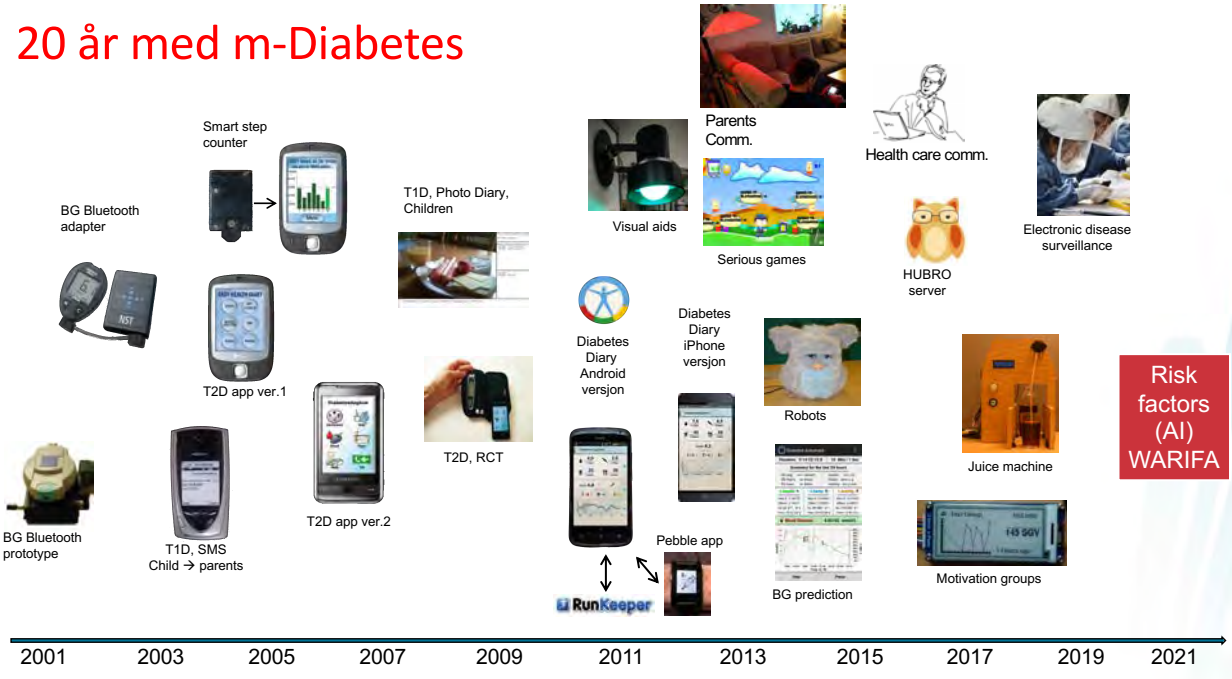
65

WARIFA

- Thanks to this risk assessment tool based on automatic processing of both user-generated and big data stored in a central system, citizens will be informed about the risk of developing a certain disease which they previously may not have been aware of, or about a known disease getting worse.
- A special feature of the WARIFA tool will be the possibility to advise citizens who are at risk of getting several diseases at the same time.
- Recommendations addressing the different diseases will be merged and balanced in order to avoid conflicting advice.

66

20 år med m-Diabetes



67

Forskningsbarometeret 2016

Da kunnskapsminister Torbjørn Røe Isaksen i mai 2016 presenterte "Forskningsbarometeret 2016" var det tre forskningsområder innen medisin og helse i Norge han berømmet for sin forskningsinnsats:

kreftforskningen i Norge, utviklingen av vaksine mot ebola-viruset og satsningen i Tromsø på m-helse innen diabetes.

68

"Historien om diabetes: forskning, framskritt og forbund" setter søkelyset på alt som har skjedd på diabetesfeltet fra 1948 til i dag - med et spesielt fokus på diabetes-forskning. Boka inneholder populær-vitenskapelige artikler skrevet av Norges fremste diabetesforskere.

https://www.diabetes.no/nettbutikk/tillitsvalgte/jubileumsbok-historien-om-diabetes/

69

Closed loop

70

Endocrinology > Type 1 Diabetes

Endo Apps: The DIY Artificial Pancreas

— Type 1 diabetics and their parents find solutions for closed-loop control.

by Johnson Thomas MD April 6, 2015

I recently saw a 35-year-old type 1 diabetic patient who is on an insulin pump. While talking about the future of diabetes management, I mentioned the artificial/bionic pancreas project.

She smiled at me and said, "About 16 years ago, when diagnosed with diabetes for the first time, I was told that I will be wearing an artificial pancreas in a few years. It never happened."

https://www.medpagetoday.com/endocrinology/type1diabetes/50839

71

Endocrinology > Type 1 Diabetes

Endo Apps: The DIY Artificial Pancreas

— Type 1 diabetics and their parents find solutions for closed-loop control.

by Johnson Thomas MD April 6, 2015

I recently saw a 35-year-old type 1 diabetic patient who is on an insulin pump. While talking about the future of diabetes management, I mentioned the artificial/bionic pancreas project.

She smiled at me and said, "About 16 years ago, when diagnosed with diabetes for the first time, I was told that I will be wearing an artificial pancreas in a few years. It never happened."

https://www.medpagetoday.com/endocrinology/type1diabetes/50839

TECH & SCIENCE

Artificial Pancreas for Diabetics Seeks FDA Approval

BY ANTHONY CUTHBERTSON ON 6/30/16 AT 10:47 AM EDT

The MiniMed system could help five to 10 percent of people with type 1 diabetes.
MEDTRONIC

https://www.newsweek.com/artificial-pancreas-diabetics-medtronic-medtech-476275

72

Welcome to Nightscout | Setup Guides | FAQs | Links | Map | Labs | Privacy | Nightscout Foundation | Contact

NIGHTSCOUT
#WeAreNotWaiting

Welcome to Nightscout

Search ...

Disclaimer

All information, thought, and code described here is intended for informational and educational purposes only. Nightscout currently makes no attempt at HIPAA privacy compliance. Use of code from github.com is without warranty or support of any kind. Please review the LICENSE found within

What is the Nightscout project?

73

74

Closed loop experience

From prof. Eirik Årsand's blog

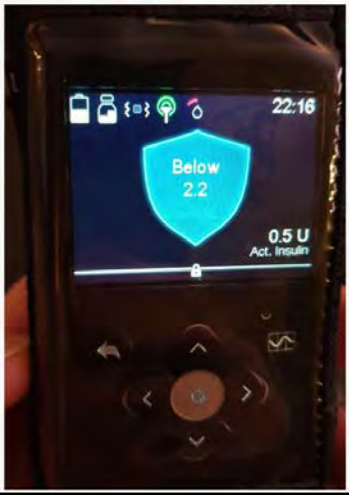
The pump is trying to kill me! At least if I follow its feedback to me blindly. So, it did not allow me to enter insulin when my glucose was 14, but when I the next day got a hypo with "**Below 2.2 mmol/L" – it recommended me to inject 2 units of insulin** after I added the carbs to correct the hypo**!!**

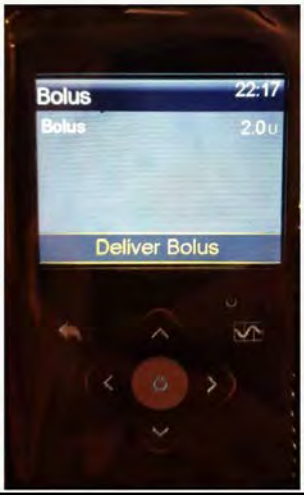
https://fewtouch.wordpress.com

FEBRUARY 3, 2020

First experience as an insulin pump user – and with the built-in AI (artificial intelligence)

After 23 years using an insulin pen, I finally made the big step (for me) starting to use an insulin pump. It is the most advanced pump available in Norway, the **Medtronic 670G** – so called "hybrid closed-loop insulin pump". I thought this was a good opportunity to enter my thoughts and experiences as a new user to this here in my blog, while I still am new to using a pump. And also to get first-hand experience with AI and cyber-physical systems on my own body – it's namely also part of my research at **UiT** and **NSE**.





75

Eirik has changed to Minimed 780G

He reports that many of the «issues» with 670G have been solved

(Current TIR = 90-98%)

76

RocketAP automated insulin delivery algorithm shows impressive detection of unannounced meals for better Time in Range

- A small but exciting study showed that a brand-new automated insulin delivery (AID) algorithm called **RocketAP** helped adolescents with type 1 diabetes spend more time in range after meals even when they didn't take mealtime (bolus) insulin.
- RocketAP is similar to Control-IQ but with one major difference – a new system feature that can detect unannounced meals and quickly deliver bolus insulin to avoid post-meal high blood sugar levels (hyperglycemia).

https://diatribe.org/latest-news-diabetes-technology-—more-attd-2021

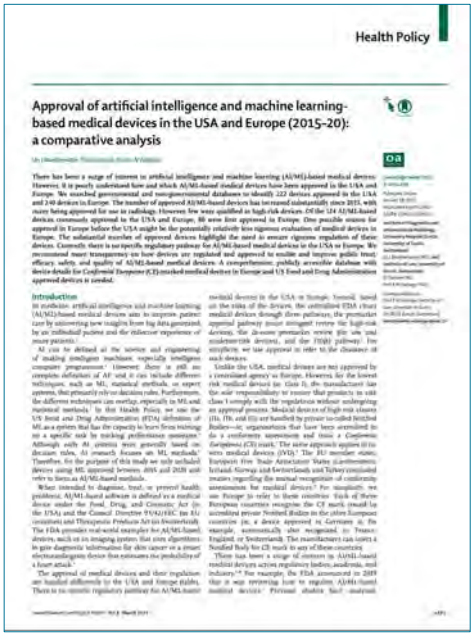
78

AI

79

Increasing number of AI/ML-based medical devices

80


Health Policy

Approval of artificial intelligence and machine learning-based medical devices in the USA and Europe (2015–20): a comparative analysis

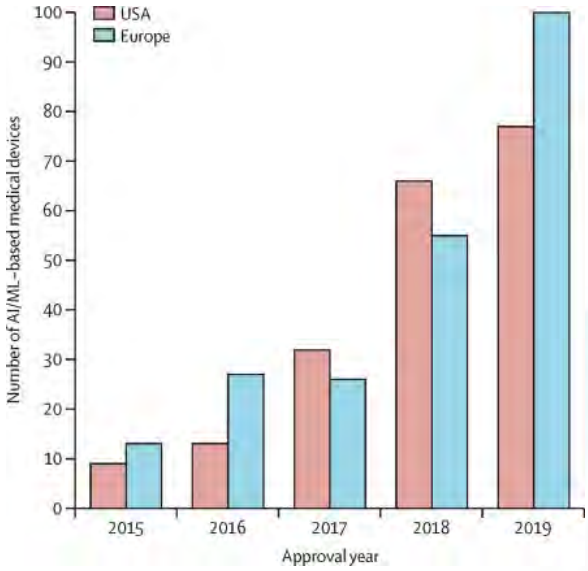
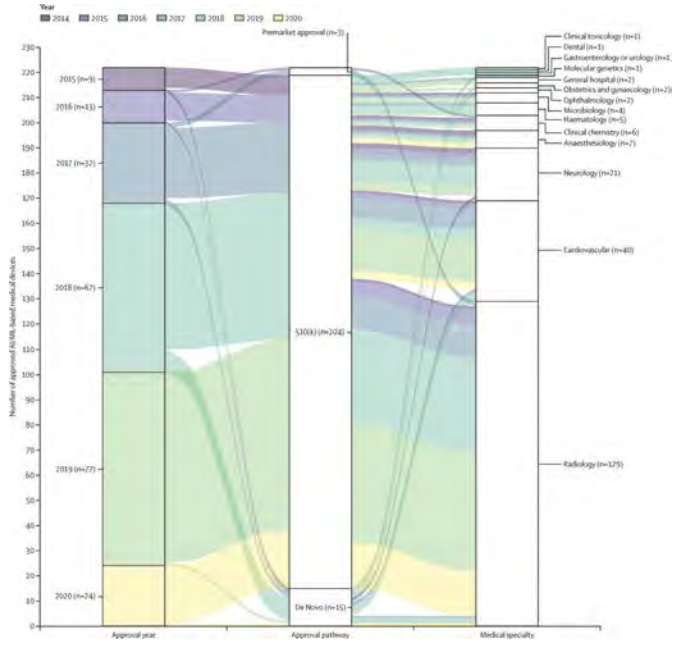


Figure Number of approved (USA) and CE-marked (Europe) AI/ML-based medical devices between 2015 and 2019

The Lancet Digital Health, Vol. 3, No. 3, e195-203, March 01, 2021

81




Health Policy

Approval of artificial intelligence and machine learning-based medical devices in the USA and Europe (2015–20): a comparative analysis

Figure Sankey plot for AI/ML-based medical devices approved in the USA

82

FEATURE ARTICLE

Use of Diabetes-Related Applications and Digital Health Tools by People With Diabetes and Their Health Care Providers

Kacie Doyle-Delgado and James J. Chamberlain

TABLE 1 Summary of Diabetes Apps

App	Platform*	Type	Cost	Patient Benefits	HCP Benefits
SugarIQ	Apple	CGM	Free; Guardian CGM prescription required for use	• IBM Watson analytics for pattern detection • Personal insights based on retrospective data provided via text messages	–
BlueStar	Apple/Android	Combination blood glucose data management and lifestyle support	Free; requires access code from employer or health plan	• Artificial intelligence–derived feedback • Custom reports and education • Wireless data pairing • Medication, food, sleep, exercise, and blood pressure tracking	• Connected to HCP team • Access to diabetes care and education specialists • Electronic medical record integration

Clinical Diabetes 2020 Dec; 38(5): 449-461

83

REVIEW

THE AMERICAN JOURNAL of MEDICINE

Artificial Intelligence: The Future for Diabetes Care

Samer Ellahham, MD

ABSTRACT

KEYWORDS:

INTRODUCTION

Artificial Intelligence

Am J Med, 2020 Aug;133(8):895-900.

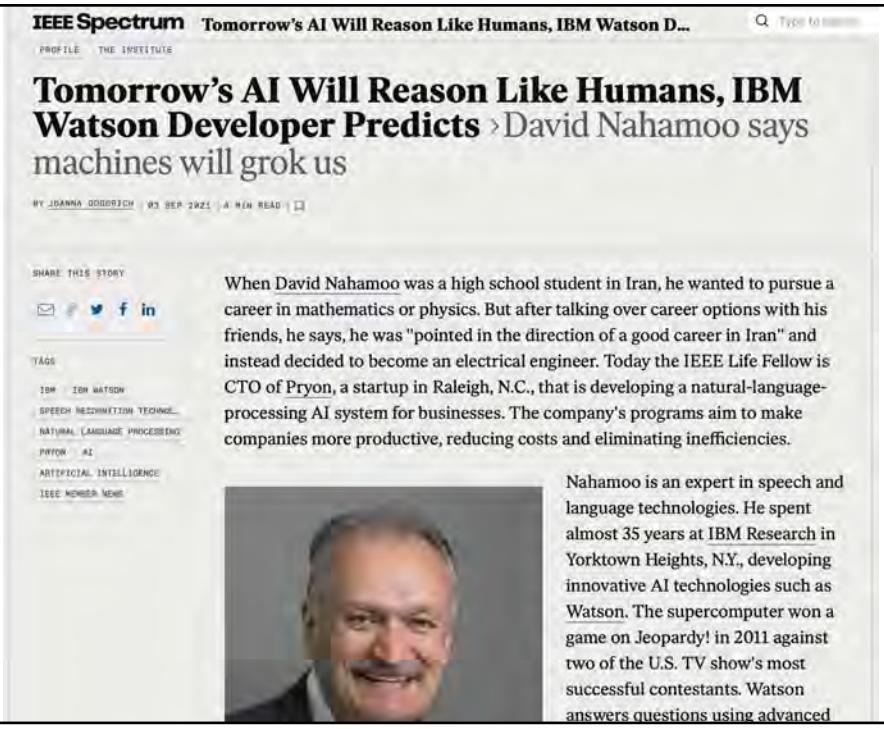
CLINICAL SIGNIFICANCE

- Artificial Intelligence (AI) will cause a paradigm shift in diabetic management through data-driven precision care.
- AI has changed the way diabetes is prevented, detected, and managed, which can help in bringing down the global prevalence of 8.8%.
- Case-based reasoning, machine learning, deep learning, and neural networks enable predictive population risk stratification, automated retinal screening, enhanced decision making, and self-management.
- AI positively impacts medical professionals by supporting decision making and remote monitoring.

84

High ambitions

85



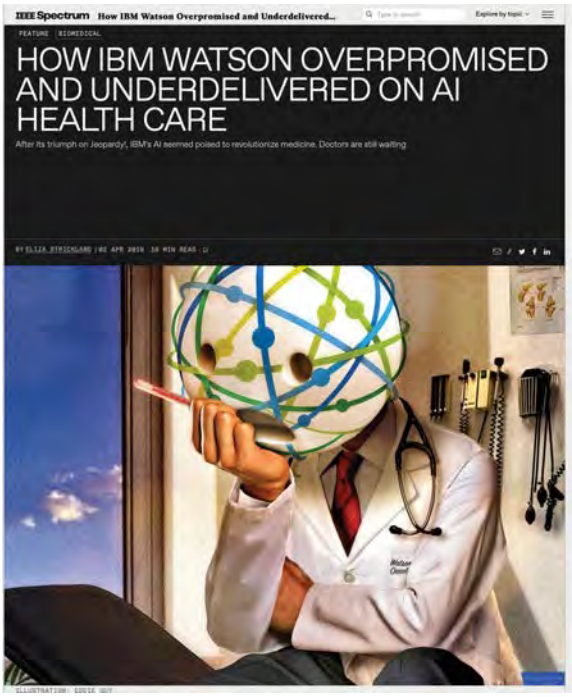
86

IBM Watson

87

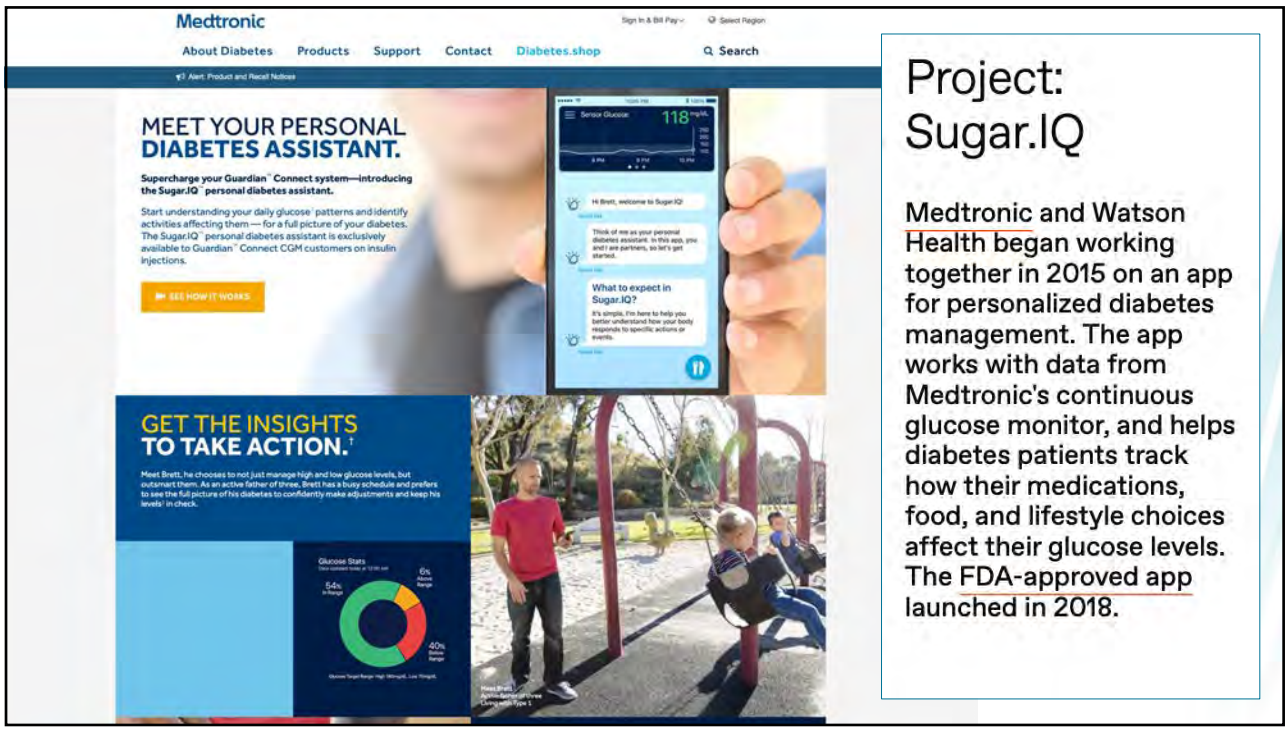
... the products that have emerged from IBM's Watson Health division are nothing like the brilliant AI doctor that was once envisioned: They're more like **AI assistants** that can perform certain routine tasks.

Only a few AI-based tools have been approved by regulators for use in real hospitals and doctors' offices. Those pioneering products work **mostly in the visual realm**, using computer vision to analyze images like X-rays and retina scans.

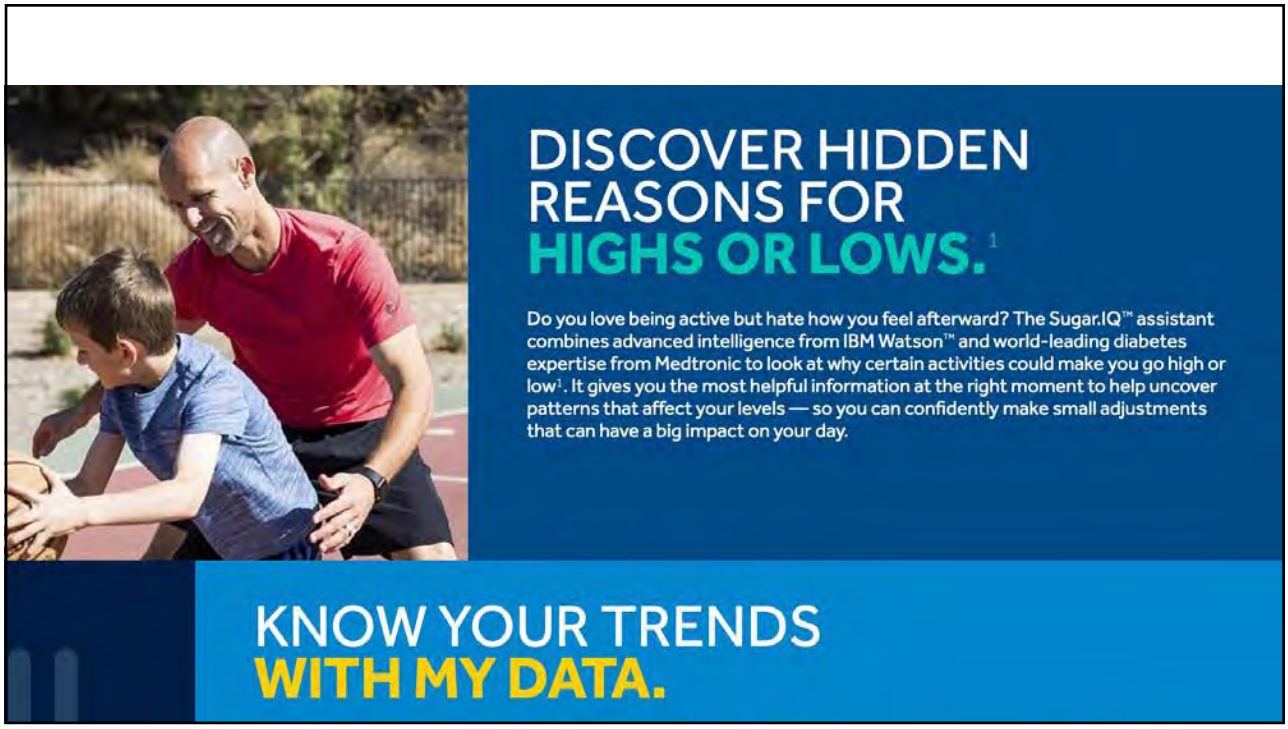


https://spectrum.ieee.org/how-ibm-watson-overpromised-and-underdelivered-on-ai-health-care

88


Medtronic
About Diabetes
Products
Support
Contact
Diabetes.shop
Search
MEET YOUR PERSONAL
DIABETES ASSISTANT.
Supercharge your Guardian™ Connect system—introducing the Sugar.IQ™ personal diabetes assistant.
Start understanding your daily glucose patterns and identify activities affecting them — for a full picture of your diabetes. The Sugar.IQ™ personal diabetes assistant is exclusively available to Guardian™ Connect CGM customers on insulin injections.
SEE HOW IT WORKS
GET THE INSIGHTS
TO TAKE ACTION.
Project:
Sugar.IQ
Medtronic and Watson Health began working together in 2015 on an app for personalized diabetes management. The app works with data from Medtronic's continuous glucose monitor, and helps diabetes patients track how their medications, food, and lifestyle choices affect their glucose levels. The FDA-approved app launched in 2018.

89


DISCOVER HIDDEN
REASONS FOR
HIGHS OR LOWS.
Do you love being active but hate how you feel afterward? The Sugar.IQ™ assistant combines advanced intelligence from IBM Watson™ and world-leading diabetes expertise from Medtronic to look at why certain activities could make you go high or low. It gives you the most helpful information at the right moment to help uncover patterns that affect your levels — so you can confidently make small adjustments that can have a big impact on your day.
KNOW YOUR TRENDS
WITH MY DATA.

90

DATE		IBM PARTNER	PROJECT	CURRENT STATUS
2011	Feb.	Nuance Communications	Diagnostic tool and clinical-decision support tools	No tools in use
	Sept.	WellPoint (now Anthem)	Clinical-decision support tools	No tools in use
2012	March	Memorial Sloan Kettering Cancer Center	Clinical-decision support tool for cancer	Watson for Oncology
	Oct.	Cleveland Clinic	Training tool for medical students; clinical-decision support tool	No tools in use
2013	Oct.	MD Anderson Cancer Center	Clinical-decision support tool for cancer	No tool in use
2014	March	New York Genome Center	Genomic-analysis tool for brain cancer	No tool in use
	June	GenieMD	Consumer app for personalized medical advice	No app available
	Sept.	Mayo Clinic	Clinical-trial matching tool	Watson for Clinical Trial Matching
2015	April	Johnson & Johnson	Consumer app for pre- and postoperation coaching; consumer app for managing chronic conditions	No apps available
	April	Medtronic	Consumer app for personalized diabetes management	Sugar.IQ app
	May	Epic	Clinical-decision support tool	No tool in use
	May	University of North Carolina, others	Genomic-analysis tool for cancer	Watson for Genomics
	July	CVS Health	Care-management tool for chronic conditions	No tool in use
	Sept.	Teva Pharmaceuticals	Drug-development tool; consumer app for managing chronic conditions	No tool in use; no app available
	Sept.	Boston Children's Hospital	Clinical-decision support tool for rare pediatric diseases	No tool in use
	Dec.	Nutrino	Consumer app for personalized nutrition advice during pregnancy	No app available
	Dec.	Novo Nordisk	Consumer app for diabetes management	No app available
2016	Jan.	Under Armour	Consumer app for personalized athletic coaching	No app available
	Feb.	American Heart Association	Consumer app for workplace health	No app available
	April	American Cancer Society	Consumer app for personalized guidance during cancer treatment	No app available
	June	American Diabetes Association	Consumer app for personalized diabetes management	No app available
	Oct.	Quest Diagnostics	Genomic-analysis tool for cancer	Watson for Genomics from Quest Diagnostics
	Nov.	Celgene Corp.	Drug-safety analysis tool	No tool in use
2017	May	MAP Health Management	Relapse-prediction tool for substance abuse	No tool in use

Diabetes

91

Real-World Assessment of Sugar.IQ with Watson—A Cognitive Computing-Based Diabetes Management Solution

Abstract

Diabetes 2018 Jul; 67(Supplement 1)

Results: There were 11,356 sensor-wear days; 10,761 unique ***Sugar.IQ*** usage sessions collected; and 4,688 insights delivered (1 every 3 days).

The *Sugar.IQ* app was used 2.1 times/day. Compared to baseline, TIR was 33 minutes longer per day (P<0.15) and hypoglycemia events reduced by 1.0 per month (P<0.001).

A week after receiving insights associated with hypoglycemia, 55% and 54% of users had fewer hypoglycemia and hyperglycemia events, respectively.

Hyperglycemia events >2 hours reduced by 1.3 per month (P<0.001).

After receiving insights about low glucose associated with boluses delivered at rapid rates of change, users tended to take smaller boluses and consume less carb in the following 7 days.

Among insights that included user feedback, 86% of users rated them as "Helpful" vs. "Not helpful."

92

VI HAR GJORT OSS HELT AVHENGIGE AV TEKNOLOGI OG AT TEKNOLOGIEN FUNGERER 100% AV TIDEN

93

nrk Nyheter Sport Kultur Distrikt Mer

Troms og Finnmark

UNN skulle oppdatere systemet for pasientjournalene – må utsette flere operasjoner

Universitetssykehuset Nord-Norge satte mandag krisestab på alle avdelinger. På grunn av datatrøbbel er de tvunget til å utsette flere operasjoner. Men nå er systemet oppe og går igjen.

10.2.2020

– Det har vært ei oppgradering på pasientjournalsystemet. Akkurat nå har vi ikke tilgang til journalene. Da blir det vanskelig å utføre operasjoner og å ta imot pasienter til poliklinikkene, sa kommunikasjonsrådgiver Jørn Resvoll ved Universitetssykehuset Nord-Norge (UNN) mandag formiddag.

Klokken 13.25 bekrefter UNN at pasientsystemet nå er oppe og går igjen.

– Nå fungerer oppkoblingene til pasientjournalsystemet igjen, og vi er i ferd med å komme tilbake til normal drift, sier Resvoll.

Universitetssykehuset Nord-Norge satte mandag krisestab på alle avdelinger.

På grunn av datatrøbbel er de tvunget til å utsette flere operasjoner. Men nå er systemet oppe og går igjen.

– Det har vært ei oppgradering på pasientjournalsystemet. Akkurat nå har vi ikke tilgang til journalene. Da blir det vanskelig å utføre operasjoner og å ta imot pasienter til poliklinikkene, sa kommunikasjons-rådgiver Jørn Resvoll ved UNN.

94

La oss se på et eksempel på hva som kommer av teknologi

95

Hjemme hos meg og deg ...

96

Video

https://www.youtube.com/watch?v=GfjGPTKBFB4

97

Vi må ikke glemme de menneskelige sidene ved teknologien

Social Science & Medicine

Digitized patient-provider interaction: How does it matter? A qualitative meta-synthesis

98

Vi omgis av stadig mer teknologi innen helse og omsorg, men vet lite om hvilken effekt teknologien vil ha på samfunn og familier, sier forskere bak ny studie.
(Illustrasjonsfoto: De Visu / Shutterstock / NTB scanpix)

Ny helseteknologi kan gi mer jobb for familien

Digitale helsetjenester kan påvirke og endre familielivet.

Konsekvensene denne teknologien har for samfunnet må belyses bedre, mener forskere ved Nasjonalt senter for e-helseforskning.

99

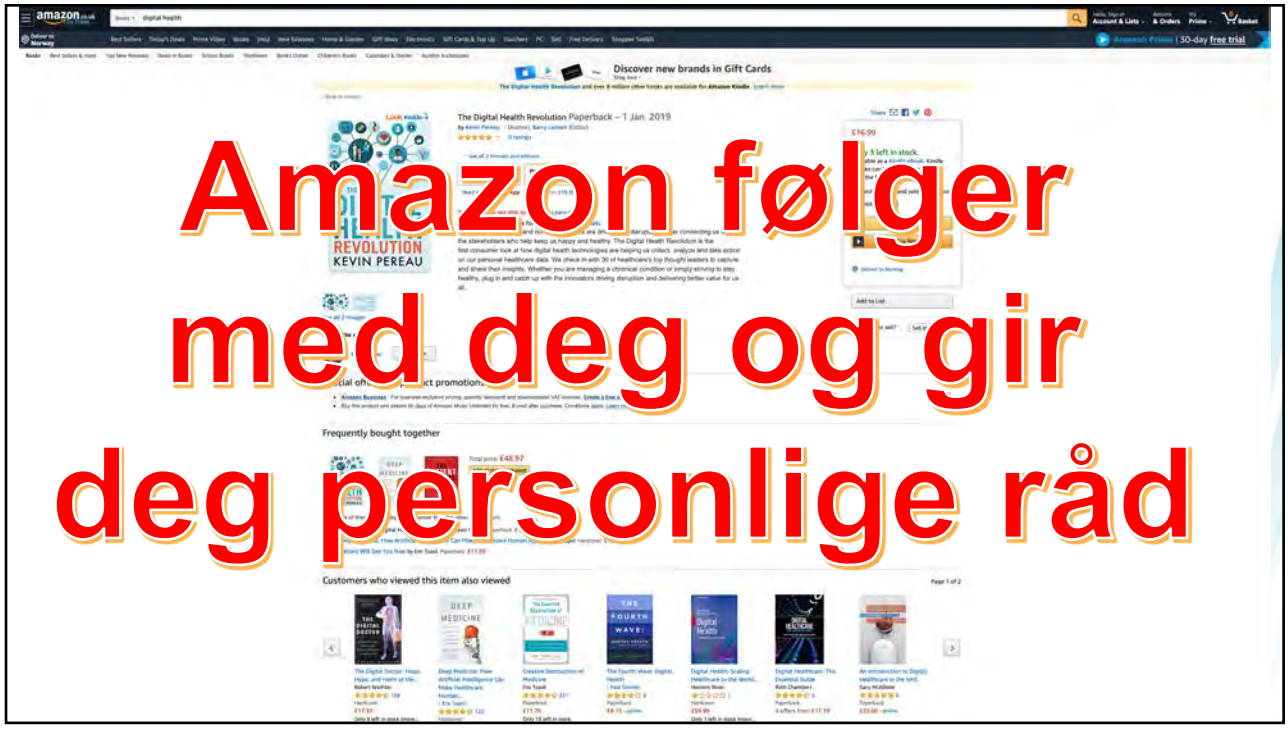
For hva skjer på hjemmebane når én i familien er syk og i økende grad klarer seg hjemme ved hjelp av teknologi, i stedet for å ta turen til en helseinstitusjon? Er det bare positivt?

--Samfunnsforsker Hege K. Andreassen

100


Helsesektoren følger etter utviklingen i samfunnet forøvrig

101


Amazon følger med deg og gir deg personlige råd
Discover new brands in Gift Cards
The Digital Health Revolution Paperback – 1 Jan. 2019
KEVIN PEREAU
Frequently bought together
Customers who viewed this item also viewed

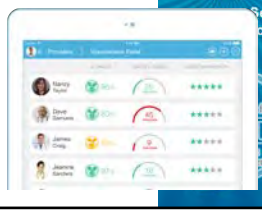
102

Pasienten i sentrum
(Patient empowerment)

103

IT'S THE
New Digital Medicine

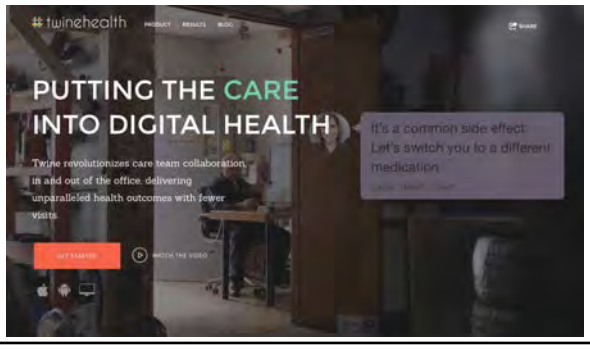
- Pasienter bruker apper og utstyrsenheter for å jobbe sammen med helsepersonell for å leve et sunnere liv og redusere hyppigheten av sykebesøk.
- Folk har personlig utstyr som holder dem sunne og frisk(ere).
- Teknologien gjør det mulig for pasienter å spore fremgangen over tid og potensielt "ta tak i" helseproblemer før de blir for alvorlige.

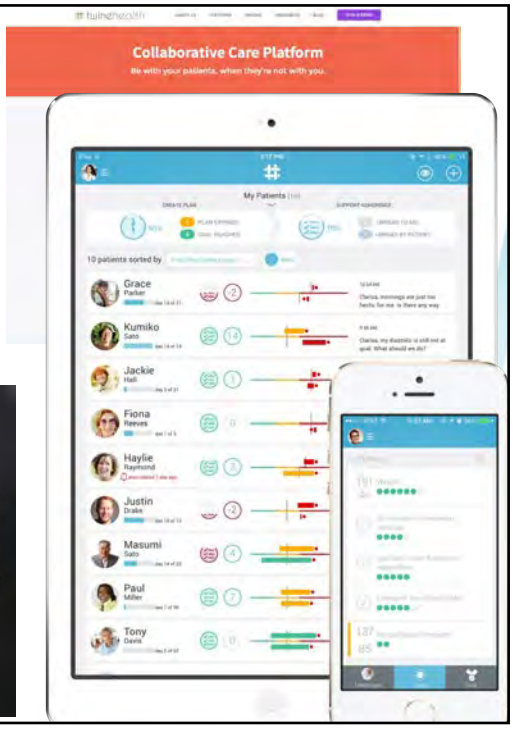


104

New Digital Medicine

Eksempel: **Twine Health** fokuserer på å forbedre digitale forbindelser mellom pasienter og helsepersonell.





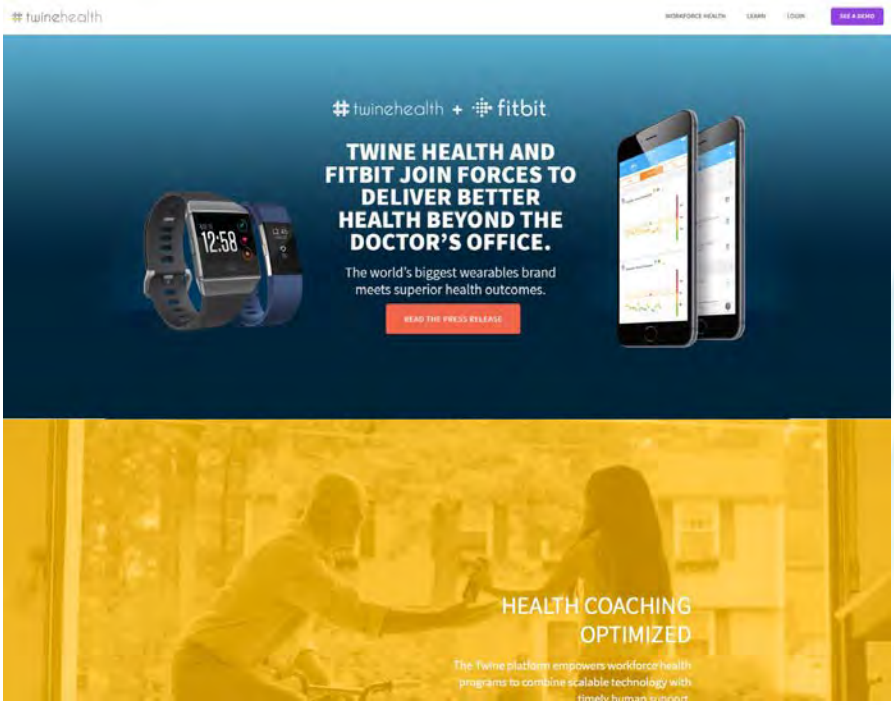
105

Video

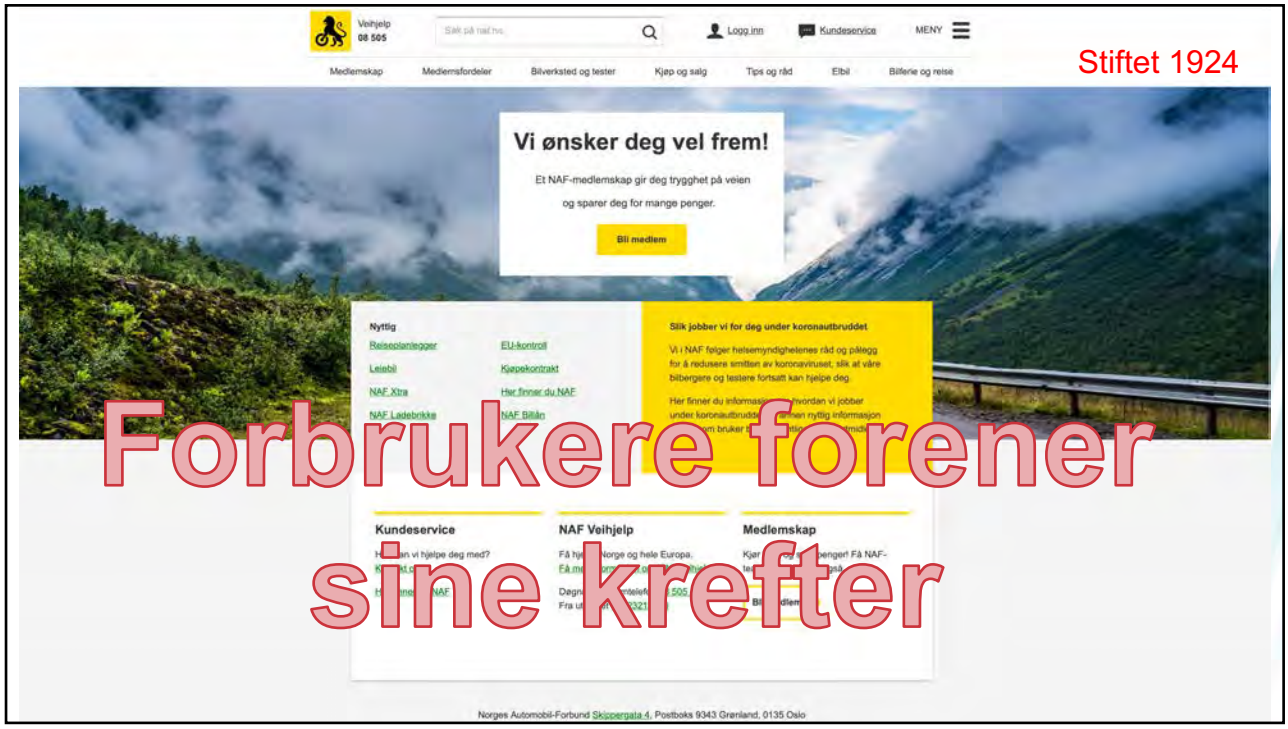
https://www.youtube.com/watch?v=gpmoGRm0csY

106

Twine Health ble kjøpt opp av Fitbit som igjen ble kjøpt opp av Google



107

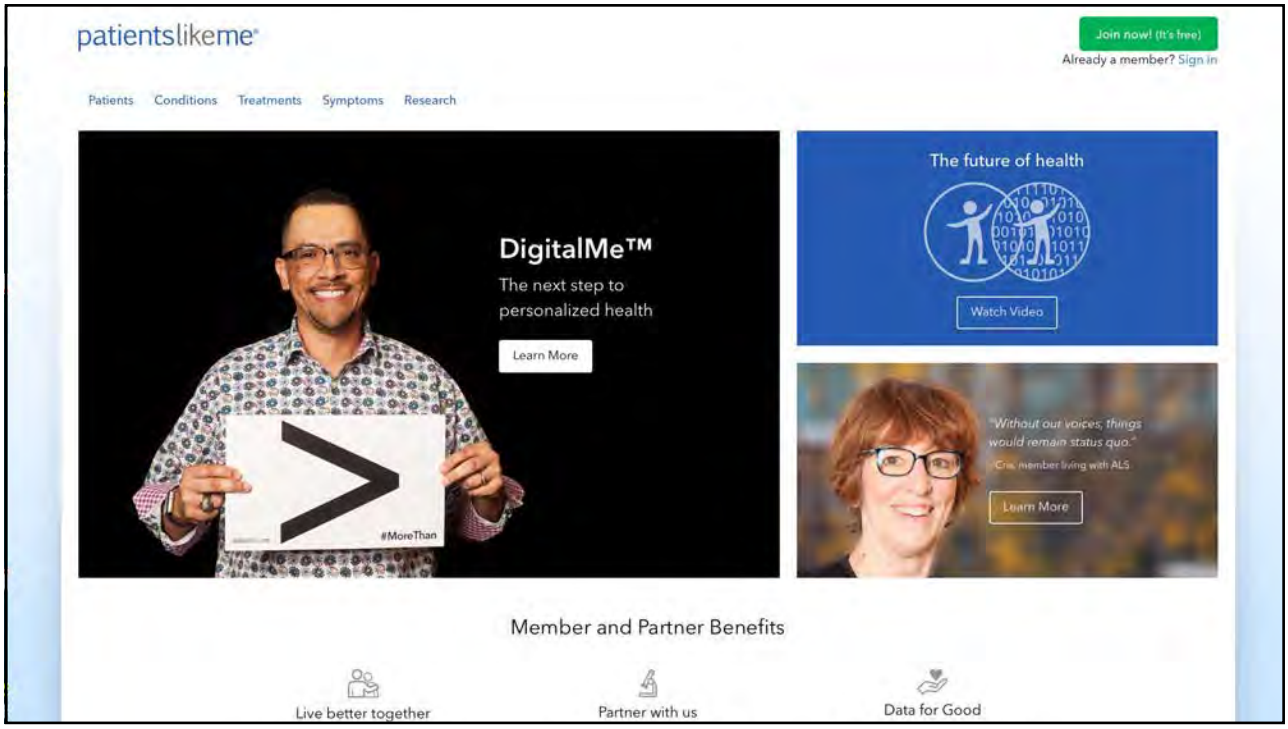


Forbrukere forener sine krefter

108

Pasienter søker sammen og forener krefter

109



110

Video

https://www.youtube.com/watch?v=xGnfWjUXf4g&t=4s

111

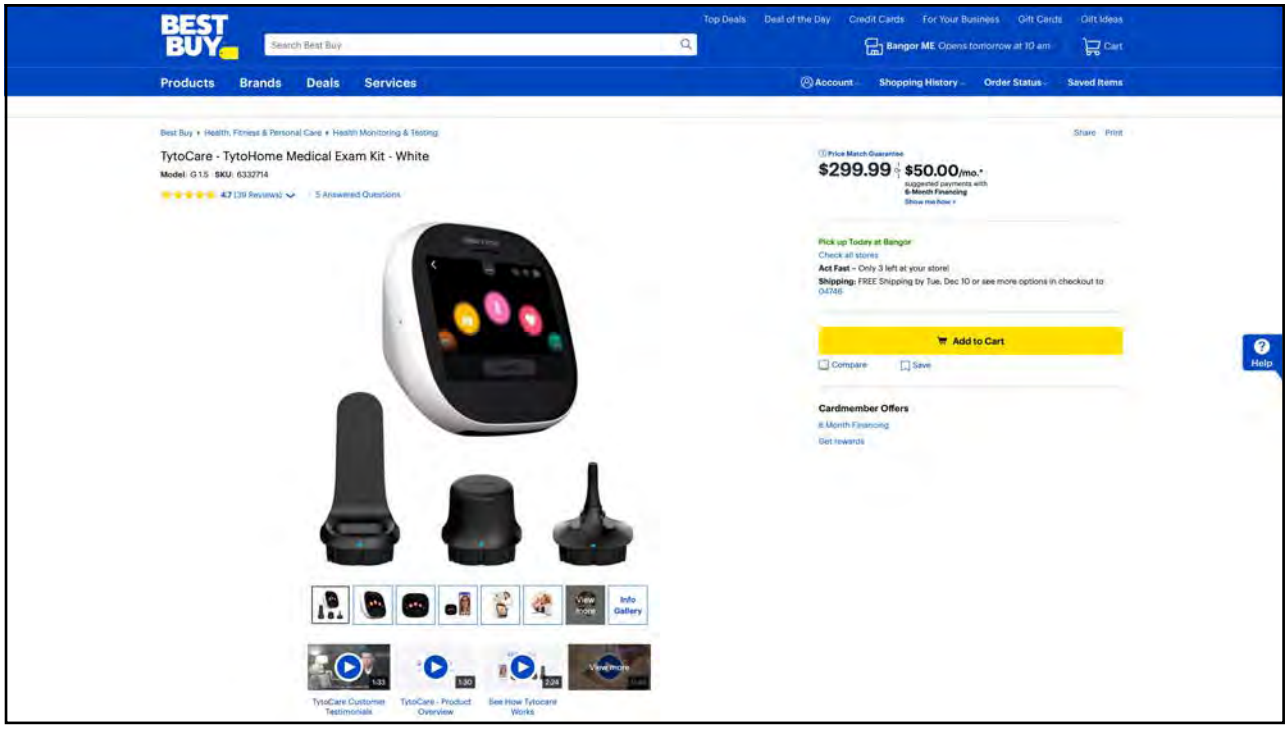
Huslegen har gjenoppstått

112

Video

https://www.youtube.com/watch?v=xqSb-I7U2Ro&t=1s

113



114

NASA control center

115

NASA-inspirert sykehusdrift

Johns Hopkins Hospital, Baltimore, USA

116

Video

https://www.youtube.com/watch?v=PY4vw4LRw2U

117

118

Et sykehus uten pasienter

Mercy Health Virtual Care Center

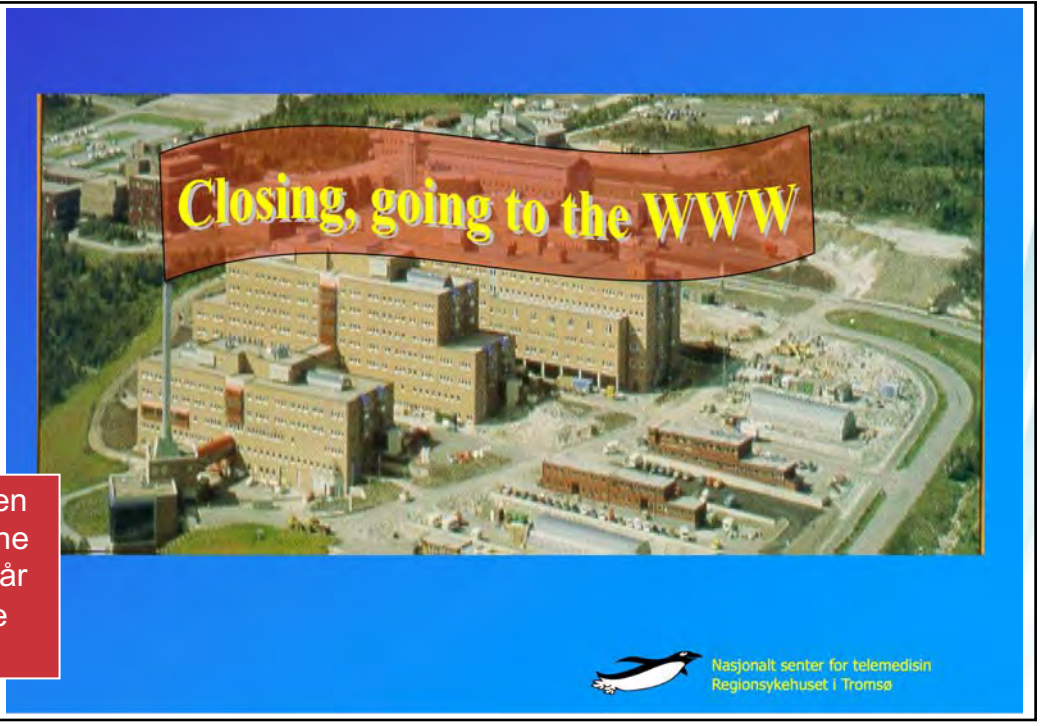
119

Video

https://www.youtube.com/watch?v=jAQuEZUdB-A&t=5s

120

Steinar Pedersen avsluttet ofte sine foredrag for 25 år siden med dette bildet



121

Teknologi er med oss over alt

122

Natt til lørdag falt Toralv Østvang (67) hardt i badegulvet alene på Hamar. En knapp halvtime senere fant politiet ham blodig og bevisstløs. De hadde fått beskjed av smartklokken rundt håndleddet hans.

123

124

Digital Twin

125

Video

https://www.youtube.com/watch?v=H6JzPCbyVSM&t=1s

126

Nett i alt, over alt, for alle

127

Helsetjenester tilgjengelig for ABSOLUTT alle

Babylon Health

128

Video

https://www.youtube.com/watch?v=CMD6B8h6Pzg

https://www.youtube.com/watch?v=Y8NkwQLo-6o

129

Roboter har erstattet mennesker

130

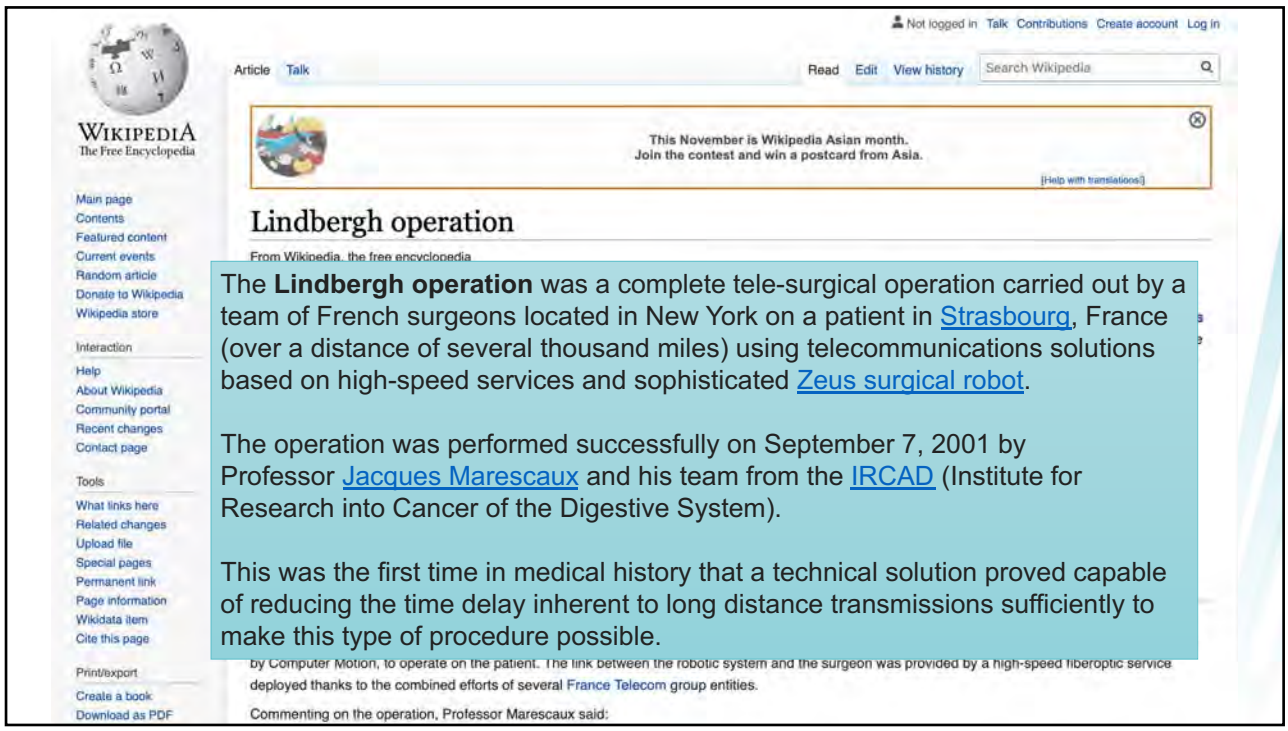
Robotene kommer, i alle fall robotassistert helsehjelp

131

Video

https://www.youtube.com/watch?v=2Hw7eGmnpeE

132



133

Video

https://www.youtube.com/watch?v=d7IojFFHtiA

134

Spørsmål?

gunnar.hartvigsen@uit.no

135