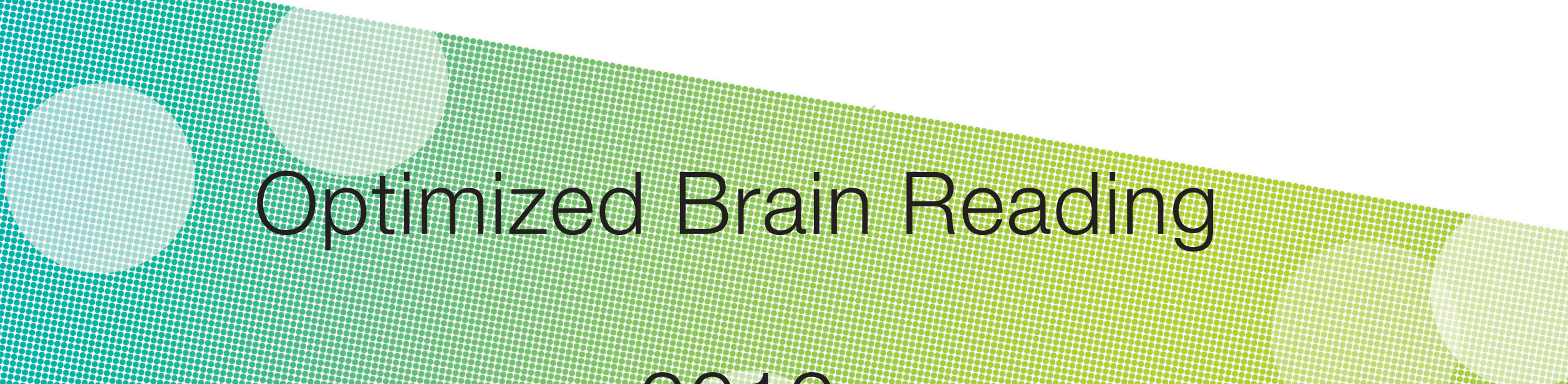


- involvere
- innovere
- implementere



Optimized Brain Reading

2012

Vision

Formålet med Projektet "Optimized Brain Reading" er:

- at hjælpe virksomheden Brainreader med at optimere deres billedbehandlingsalgoritme, som giver analysetider på op til 3 timer pr. hjernescanning. En løsning på optimeringsproblemet er kritisk for Brainreaders videre forretningsmæssige udvikling og succes.
- Sekundært har projektet arbejdet med at visualisere resultaterne fra billedbehandlingsalgoritmen.

Projektdetaljer

Partnere

- Brainreader ApS
- Institut for Datalogi, Aarhus Universitet
- Caretech Innovation, Alexandra Instituttet

Budget

525.000 kr.

Projektperiode

1. januar 2012 til 31. august 2012

Projektet er finansieret af Region Midtjylland og EU via Caretech Innovation

Hovedpointer

- **Hurtigere algoritme**

Det er lykkedes os at udvikle en både bedre og hurtigere billedbehandlingsalgoritme, som kan segmentere billederne. Det, der før tog flere timer, tager nu få minutter.

- **Visualisering af resultatet**

Vi har visualiseret resultaterne, som også er en vigtig brik i analysen af billederne. Neurologer har ud over størrelse (målt som volumen) af hippocampus også brug for at vide, om denne deformerer sig i forhold til modelhjernen (ses som farver).

- **Andre anvendelsesområder**

Projektet har ført til overvejelser, om den anvendte algoritme kan bruges til andre medicinske områder end neurologi.

Brainreader metoden

Brainreader er en patenteret metode til at analysere MR-hjernescanninger med henblik på at finde atrofi i hippocampus. Metoden udfører sofistikerede billedanalyser, der statistisk bliver sammenlignet med store mængder normaldata.

Brainreader henvender sig primært til markedet for diagnosticering af Alzheimers. Systemet udmærker sig ved at tilbyde:

- En mere præcis diagnose til Alzheimers end med de nuværende anvendte diagnosemetoder.
- En mere objektiv og reproducerbar diagnose.
- Et værktøj der kan integreres i eksisterende kliniske arbejdsgange.
- En sikker, ikke invasiv diagnose.

Indledende prototype

Igennem de sidste to år er der udviklet en rudimentær prototype. Denne er blevet testet i forskellige sammenhænge, og prototypen er nu i gang med at blive gennemtestet på et stort normalmateriale bestående af ca. 4.000 MR-scanninger, som Brainreader har fået adgang til.

Den største udfordring for Brainreader softwaren er den meget tunge billedanalyse, som giver analysetider på op til 3 timer pr. hjernescanning. Dette gør Brainreader-softwaren svær at anvende i daglige arbejdsrutiner, fordi det tvinger slutbrugeren til at skulle benytte softwaren på meget højtydende - og dermed bekostelige - servere.

Forventede resultater

Projektet forventer følgende resultater:

- En signifikant reduktion i udførselstider på billedanalysen i Brainreader-softwaren.
- 3D-visualiseringer af resultatet af billedanalysen.
- Overblik over yderligere muligheder i Brainreader-softwaren.

Med projektet har vi fået adgang til specifik kompetence inden for billedbehandlingsområdet. Det har været en unik mulighed for os.

- Jamila Ahdidan, R&D Manager Brainreader

Reduktion i udførselstiden

- Flaskehalsen i Brainreader-softwaren har været den nuværende MINC (MINC Brain Imaging Toolbox) billedregistrering i segmenteringsalgoritmen.
- Projektet har derfor forsøgt at anvende en tilpasset GPU-baseret (Graphics Processing Unit) registreringsmetode for at øge hastigheden.
- Den anvendte GPU-implementation (Horn/Schunk og Cornelius & Kanade) er et resultat af tidligere arbejde med samme generelle algoritme på Institut for Datalogi, Aarhus Universitet.
- De store forskelle i billedintensiteter mellem forskellige MR-billeder har gjort det nødvendigt at eksperimentere med filtrering af billederne inden registreringen. I den endelige prototype har vi anvendt et filter, der kan skabe overensstemmelse mellem fordelingen af billedintensiteter i modelbilledet og det nye billede.
- Vi har udviklet software, der hjælper til automatisering af tests.

Reduktion i udførselstiden

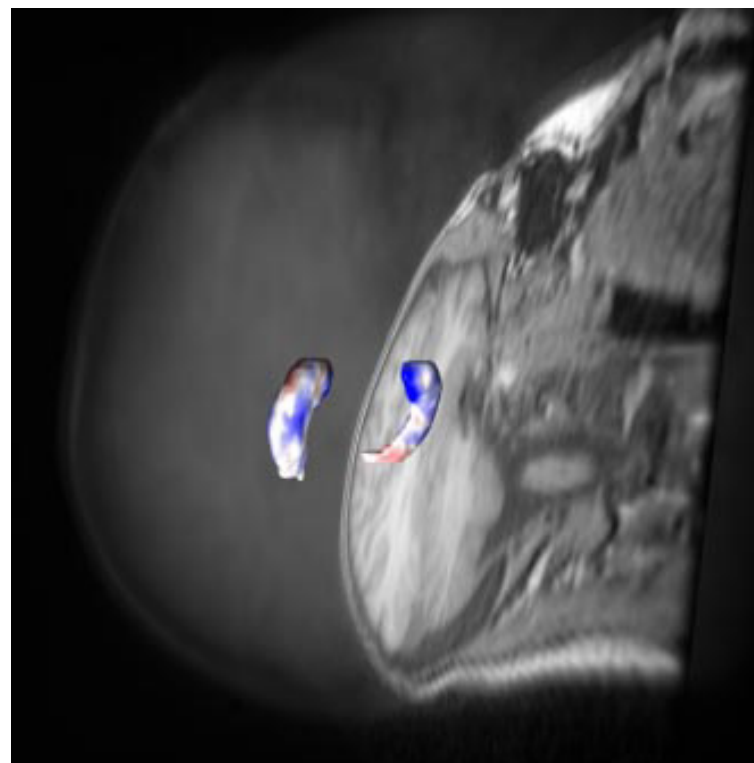
- Den kraftigt reducerede behandlingstid (fra timer til minutter) har gjort det muligt at udvide metoden, så de kan basere den automatiske segmenteringsmetode på mange modeller i stedet for ét modelbillede.
- Dermed er det muligt at inddrage et større datamateriale i segmenteringsprocessen og derved forbedre resultatet.
- Ved at øge datamaterialet har det været muligt at opnå en øget robusthed over for varierende input.

Uden Caretech var Brainreader aldrig kommet så langt med optimeringen

– Daniel Langhoff CEO Brainreader Aps

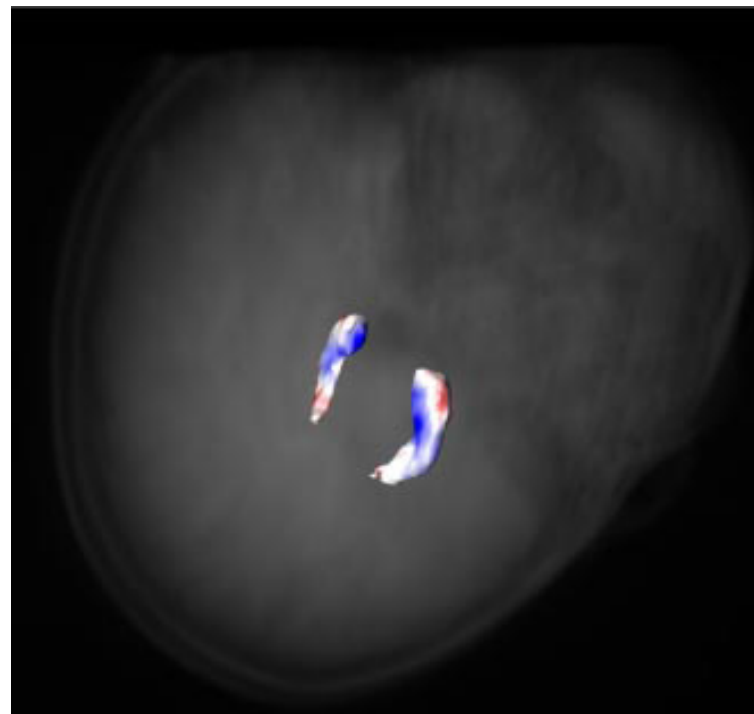
3D-visualiseringer

- Hippocampus set med skrå snitplan visualiseret med lokal volumen ændring placeret i et densitetsplot af patienthjernens.



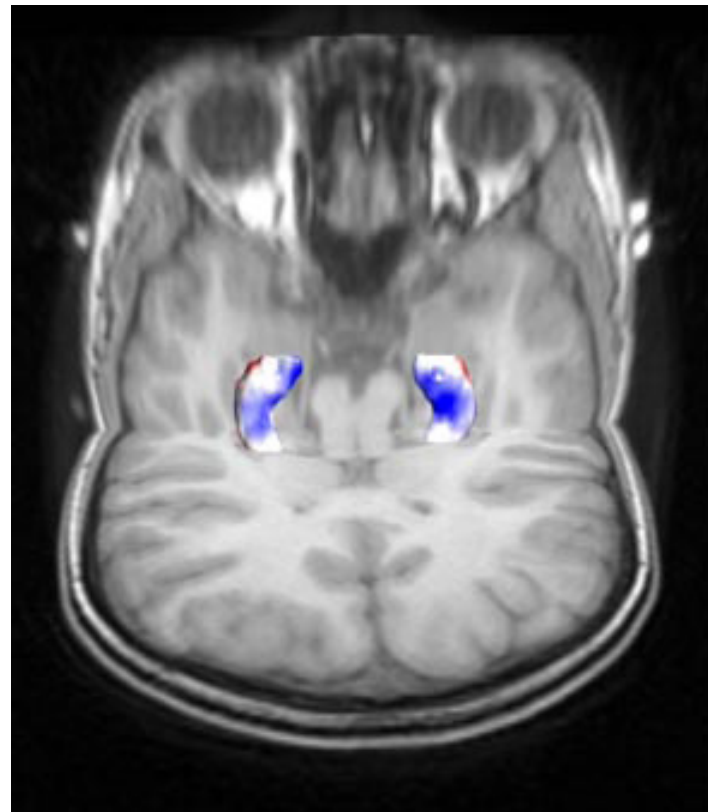
3D visualiseringer

- Hippocampus visualiseret med lokal volumenændring placeret i et densitetsplot af patienthjerneren.



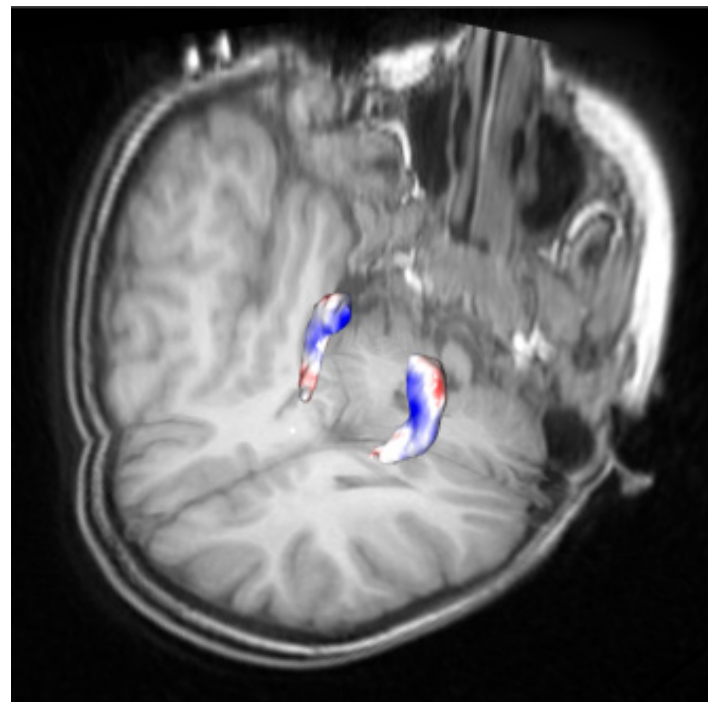
3D visualiseringer

- Hippocampus visualiseret fra oven med lokal volumenændring placeret på to snitplaner af patienthjernen.



3D visualiseringer

- Hippocampus visualiseret fra oven med lokal volumenændring placeret på tre snitplaner af patienthjernens.



Yderligere muligheder i softwaren

Platformsteknologi med mange anvendelsesområder:

- Kan potentielt vise sig anvendelig på andre neuro-degenerative sygdomme f.eks.: Epilepsi, Parkinson, skizofreni, stress etc.
- Kan vise sig brugbar i de kliniske testfaser af nye og eksisterende neuropharmica.
- Potentielt mange muligheder uden for det neurologiske område.

Kontaktinformation

Projektleder

Thomas Hohn

Senior forsknings- og innovationsspecialist
Pervasive Healthcare

M: +45 30 36 08 16

E: thomas.hohn@alexandra.dk