

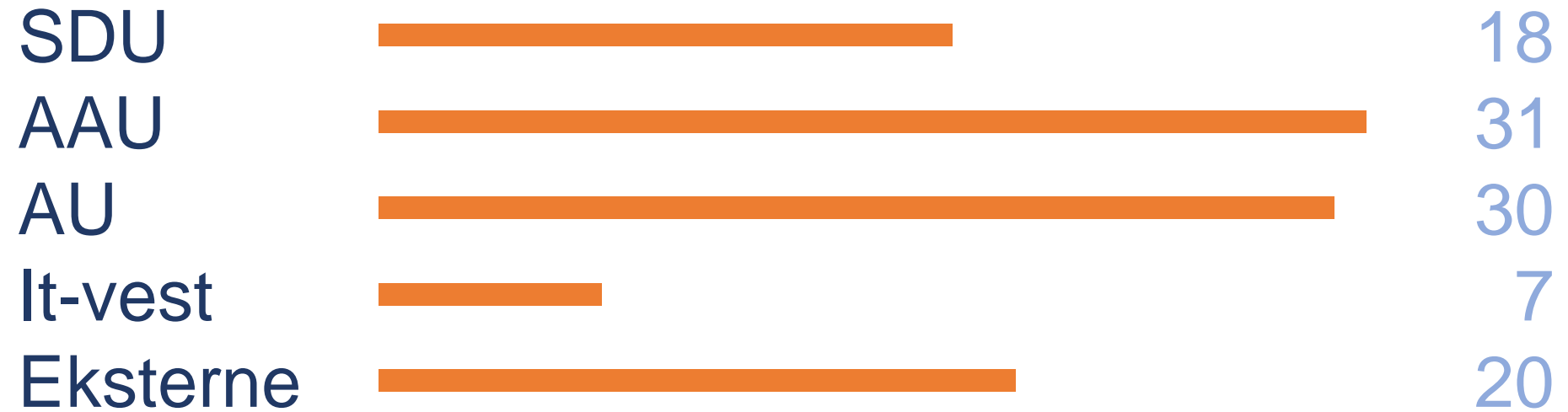
Jubilæumskonference 2019

20.-21. august 2019, Scandic Bygholm Park, Horsens



Michael E. Caspersen
Direktør

106 deltagere



It-vest

samarbejdende universiteter

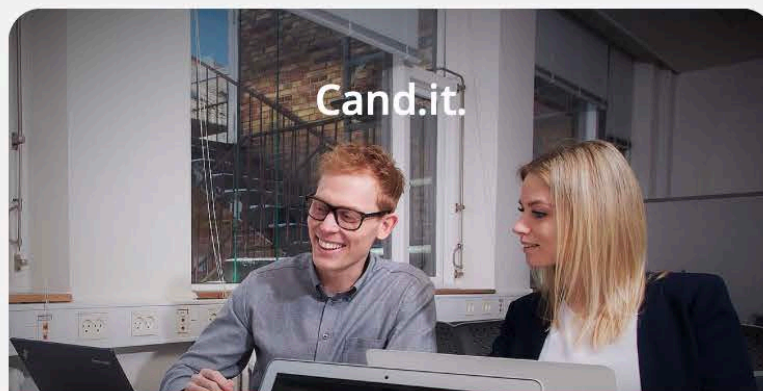
It-vest.dk

Søger du it-uddannelse eller -efteruddannelse på universitetet?



Future People

Til dig, der går på gymnasiet



Cand.it.

Til dig, der er bachelor



Master i it

Til dig, der er it-professionel

Tre fokusområder

Gymnasieelever
Bachelorstuderende
It-professionelle m.fl.

FUTURE PEOPLE

it-uddannelser på universitetet



FÅ INDFLYDELSE PÅ FREMTIDEN

- læs it på universitetet. Dette site giver dig et overblik over it-uddannelserne på landets otte universiteter.

Find dem i uddannelsesvælgeren herunder.

— Læg it til din bachelor

cand.it.

Cand.it er kandidatuddannelser med fokus på digital udvikling og innovation. Du skaber en individuel it-faglig profil i kombination med de kompetencer, du kommer med fra din bacheloruddannelse.

Master i it

Til dig, der er it-professionel

AARHUS BSS
MASTER I DIGITAL INNOVATION PÅ AARHUS BSS
ET NIVEAU HØJERE

Ny master i Informatik-undervisning

master i ikt og læring

Audiodesign
Cognitive Science
Digital design
Digitalt liv
Information Studies
Informationsarkitektur
Informationsvidenskab
Interaktive digitale medier
It-design og applikationsudvikling
IT Product Design
It, kommunikation og organisation
It, læring og organisatorisk omstilling
It-ledelse
Oplevelsesdesign
Webkommunikation

Lidt status ved 20-års jubilæet

1999-2019

- Future People (2006-19) 1.673 → 3.814 bachelor: x 2,3
 1.044 → 2.925 kandidat: x 2,8
- Cand.it. 4.000 (80% gnf.)
- Master 800 3.360



Strategi for It-vest 2017-2021

– fire indsatsområder med Computational Thinking som omdrejningspunkt

- Sammenhæng mellem udbud og efterspørgsel på de vestdanske it-uddannelser
- Fremme udvikling og anvendelse af efteruddannelse inden for it, digital innovation og **Computational Thinking**
- Fremtidssikring af eksisterende og nye uddannelser på universiteterne gennem fokus på undervisning i **Computational Thinking**
- Styrke en faglig udvikling af it-forskning, som bidrager til at fremtidssikre it-uddannelser og undervisning i **Computational Thinking** på alle uddannelsesniveauer



Værdiskabelse
&
Diversitet



Computationelle
metoder

Implementering af strategi



Centre og stillinger

– ph.d., postdoc, adjunkt, lektor og projektansættelser



Center for Computational Thinking & Design


About the Center

Projects

Computational Empowerment

Contact information

o cctd@ccu.aau.dk
o cctd.aau.dk



Center for Computational Thinking @ AAU

The Center for Computational Thinking (AAU-CCT) is a platform for collaboration between researchers across varying research fields, with a focus on strengthening the inclusion of Computational Thinking (CT) in different study fields, without blurring the lines that create the distinction between them.

Research wise, AAU-CCT places a particular focus on the potential of CT in higher education, especially on educational practices in a Scandinavian context. Spring boarding on the results and experiences gathered from previously concluded and ongoing CT development projects, one of the main goals is to develop a collective definition and curriculum regarding CT and how it is conducted within the various study lines. Examples of these pilot studies are presented below.

Overall, AAU-CCT plays a supporting role when scaling the study degrees within the department of communication and digital media. This goal will be initiated with increased focus on information architecture and interactive digital media and result in an additionally streamlined curriculum among these study lines.

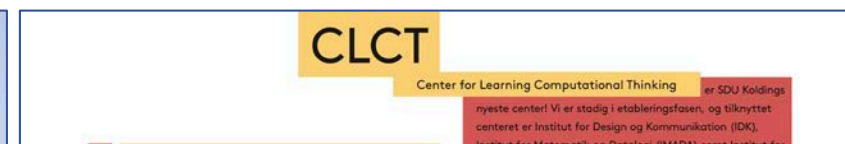
Conducted and ongoing case studies

Computational thinking in Agile concept development

Computational Thinking in Agile concept development

Computational Thinking Digital communication in media education technology and free media

Computational Thinking in PBL



CLCT

Center for Learning Computational Thinking @ SDU Kolding

Beggrund

Aktiviteter

Perspektiver

Organisering

CT Center

SDU



2017-2019 (på tværs af de tre universiteter)

Støtte til 6 lektorater
Støtte til 1 adjunktur
6 postdoc-stipendier
1 ph.d.-stipendie
6 projektansættelser

Udvikling af fag og fagmiljøer

THE DIGITAL CURRICULUM

Et forløb for undervisere på Arts, afviklet af Digital Arts Initiative, Center for Undervisningsudvikling og Digitale Medier og Center for Humanities Computing Aarhus, med støtte fra It-vest.

UDFORDRING
De senere år har budt på nye tilgange til data, nye former for data og analytiske muligheder som har været med til at ændre billedet af hvad genstandsfeltet for Arts' fag er – det bør undervisningen bære præg af. Få fag på Arts introducerer systematisk studerende for digitale værktøjer, der kan understøtte løsningen af faglige problemstillinger. The Digital Curriculum er et kursus for undervisere på Arts, Aarhus Universitet, der har til formål at udvide undervisernes portefølje af fagspecifikke digitale værktøjer.

ERFARING
Digitaliseringen af Arts' genstandsfelter er ikke en udfordring, der forsvinder – tværtimod. Derfor prioriteres opkvalificering af undervisere også fra uddannelses- og forskningsministerier, der i april afsatte 31 millioner kroner til opkvalificering af digitale kompetencer og undervisning.

PROJEKTFORLØB
August 2019: Kick-off 15/8 med åbent heldagsseminar
Oktober 2019: Heldagsseminar
November 2019: Individuel feedback og hands on sessioner
December 2019: Heldagsseminar
Foråret 2020: Anvendelse i undervisningsforløb
Marts 2020: Haldagsseminar med opfølgning på erfaringer med undervisningen
Juni 2020: Åbent opsamlingsseminar
Juli 2020: Evalueringsrapport og opsamlings af kursusmateriale

FREMTID
Digitaliseringen af Arts' genstandsfelter er ikke en udfordring, der forsvinder – tværtimod. Derfor prioriteres opkvalificering af undervisere også fra uddannelses- og forskningsministerier, der i april afsatte 31 millioner kroner til opkvalificering af digitale kompetencer og undervisning.

DIGITALIZATION AND COMPUTATIONAL THINKING AT AARHUS BSS

ANDREA CARUGATI, CAMILLA KØLSEN, MIRJA HUBERT
THE OFFICE OF THE ASSOCIATE DEAN FOR DIGITALIZATION, AARHUS BSS

The situation: We live in an increasingly algorithmic world that challenges our boundaries

The goal: Domain knowledge still relevant but not enough. But the missing part is not only technical. Provide the students with the right mix.

The tools: Discipline by discipline: three levels of mastery built on a solid base.

The process: change management in a core activity that needs 360° support

Digitalization is a Business Issue

Inspire new research
Support the approach to new topics
Provide ready tools
Inform on future needs
Inform on current status

Programs that create students with the skill-mix that future enterprises will want to pay for

Computational thinking
Data Science

FRA GRUNDLÆGGENDE PROGRAMMERING TIL ANVENDT COMPUTATIONAL THINKING

DE RIGTIGE FÆRDIGHEDER I DEN RIGTIGE KONTEKST. NYE TEKNOLOGIER, NYE BEHOV, SAMME MINDET.

PREMIER FOKUS

AALBORG UNIVERSITET
AALBORG ESBJERG KØBENHAVN

CLCT

CT-kompetenceudvikling af universitetsundervisere

Vi præsenterer her et pilotprojekt for CT-kompetenceudvikling af universitetsundervisere: Individuelt tilrettet CT-kompetenceforløb for IKK.

Baggrund
Digitalisering af undervisningen kræver, at undervisere har de nødvendige kompetencer til at integrere computational thinking i deres undervisning. Dette kræver en systematisk tilgang til kompetenceudvikling af undervisere.

Aktiviteter
Individuelle workshops, gruppearbejde, og undervisningsforløb.

Perspektiver
Udvikling af nye undervisningsmetoder og værktøjer.

SDU

Algorithmic Humanities

Tom Nyvang og Mikael Vetner, Institut for Kommunikation og Psykologi AAU

Indledning
Med en stigende grad af formalisering og algoritmering af beslutninger og vurderinger, der træffes af mennesker, opstår en ny genstand for humanistisk forskning og uddannelse.

Baggrund
Instituttets uddannelser har gennem flere år gennemført eksperimenter med henblik på at integrere computational thinking i uddannelserne. I forlængelse af eksperimenterne formuleres studieordningsændringerne som skal formalisere tilstedeværelsen af computational thinking yderligere, men i og med at genstandsfeltet ændrer sig kaldes der samtidig på yderligere viden omkring koblingen mellem effekten af især AI og samfundet.

Indsatsen
Måske den mest udfordrende, algoritmer og kunstigt intelligens planlægger, styret af store mængder kommunikation og beslutningsmateriale med den hensigt at optimere for beslutninger, og disse beslutninger er i sig selv komplekse og uforudsigelige. Derfor er det nødvendigt at udvikle nye metoder til at forstå og håndtere disse beslutninger. Dette kræver en tæt samarbejde mellem humanistiske og tekniske forskere.

Mål
1. Studerende skal i langt højere grad forstå, hvad algoritmer er og hvordan de påvirker mennesker, beslutninger og samfund.
2. Forskere og undervisere på instituttet skal være opmærksomme på algoritmers betydning i relation til deres forskningsområder.

Inspirationsskilder
Forsker og underviser i digital kommunikation og kommunikationsteori, Aarhus Universitet.
Forsker og underviser i digital kommunikation og kommunikationsteori, Aarhus Universitet.

Projektet er støttet af It-vest

CALDISS

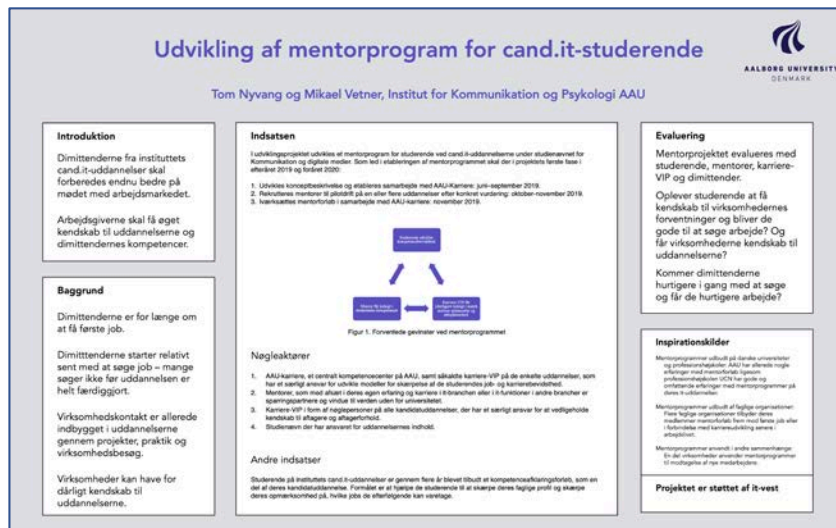
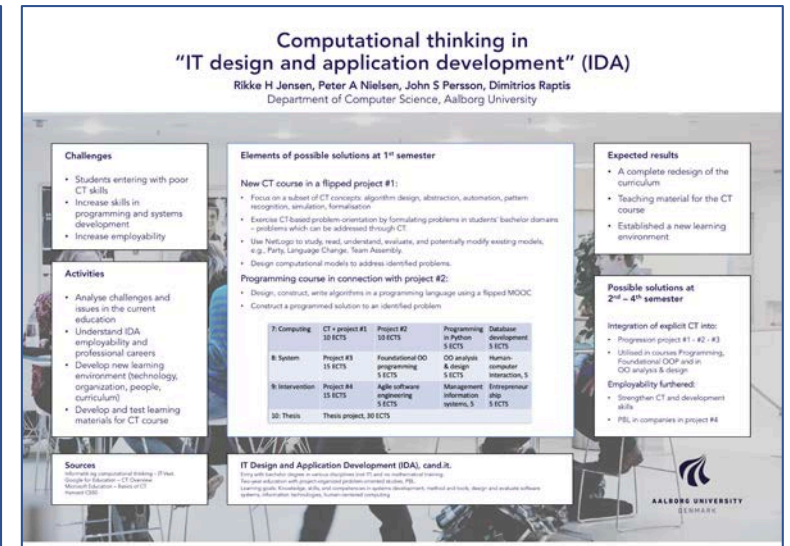
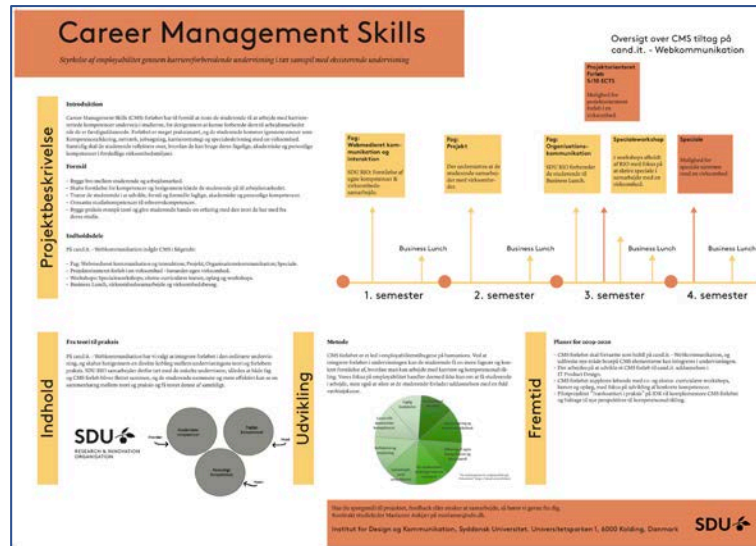
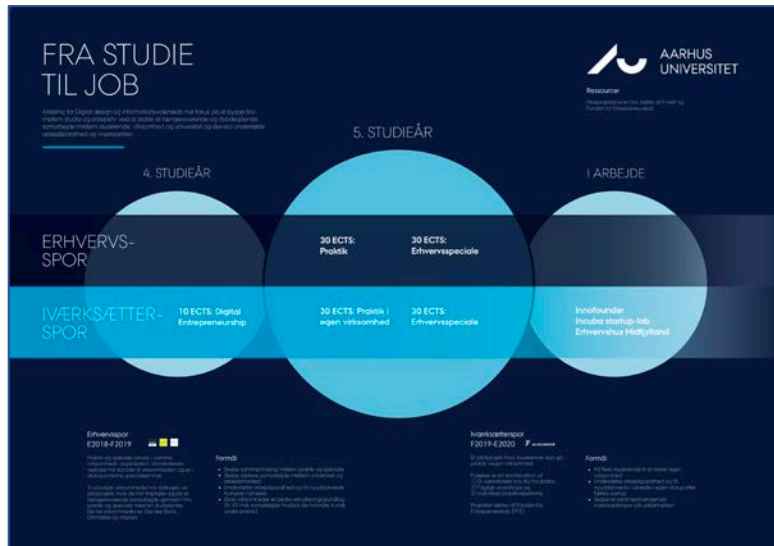
Udviklingsmiljø for digital samfundsvidenskab

Data science for alle

STATA
ANALYSEKOMPETENCE
ANALYSE
DATA
SOCIAL DATA SCIENCE
DATA SCIENCE

https://www.caldiss.aau.dk

Cand.it.-uddannelser



Gymnasiet og grundskolen

Computational Thinking som organisatorisk kapacitetsopbygningsudfordring i grundskolen
 Eva Brooks, Janne Myrting Nielsen, Anders Kållgaard Møller, Benjamin Brink Alkopp, Morten Møllestedt

Udgangspunkt og projekt
 Projektet bygger på kandidatuddannelsen i IT, Læring og Organizational Consulting (belysningen af digitalisering for organisationer).

Computational Thinking gøres til en integreret og obligatorisk del af undervisningen på relevante uddannelser både i folkeskolen, på ungdomsuddannelser, de videregående uddannelser samt på voksen- og efteruddannelsesforløb. Det er afgørende, at det rette digitale og analytiske vidensniveau også sikres blandt undervisere i uddannelsessystemet (Danmarks Vækstakt, 2016: 4).

Dette lægger et stort transformationspres på kapacitet i uddannelsessystemet. Denne digitale transformation på individniveau er udgangspunktet for processen.

Hvad er Computational Thinking

CT contains:	CT has the features:
thinking recursively and in parallel processes	Conceptual and abstract
abstraction and decomposition	fundamental but not routine
choosing an appropriate representation/model for a problem	a way of human thinking
Thinking in terms of prevention, protection, and recovery from worst-case scenarios	complements and combines mathematics and engineering
structure/skillful use of heuristic reasoning	ideas rather than artifacts

Wings (2006) definition (angivet ovenfor) er udgangspunktet for arbejdet, men definitionen har fokus på kognitive aspekter, hvor vi i vores projekt har fokus på organisatoriske aspekter.

It-vest
samarbejdende universiteter

Aktiviteter
 Valg af CT og digitalisering offentlige uddannelsesinstitutioner
 Code Camp
 Netværkscafe om CT projekter

Undersøgelse af studerendes CT opfattelse
 • alle studerende opfatter CT og teknologifortælle som meget forskellige begreber: CT=problemløsning og IT= brugtagnin
 • samtidig Månedes de to begreber ofte sammen og bruges som gensidigt oversættelige af lærerne.
 • Giver anledning til uklarhed om mål osv.

CASE om programmering i Svensk Matematik Undervisning
 • Interviewundersøgelser - hvorfor og hvordan er programmering grobet and i Sverige
 • Repræsentationer af programmeringsbegreber
 • Matematik og programmering

Nye vilkår for i industri og undervisning IxD

Projektet
 1. **Recherche**: Vi skal undersøge hvilke nye vilkår der er opstået i den industrielle verden og hvilke nye vilkår der er opstået i den undervisningsverden. Vi skal undersøge hvilke nye vilkår der er opstået i den industrielle verden og hvilke nye vilkår der er opstået i den undervisningsverden. Vi skal undersøge hvilke nye vilkår der er opstået i den industrielle verden og hvilke nye vilkår der er opstået i den undervisningsverden.

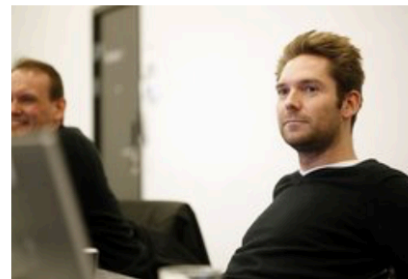
Benchlearning
 Vi skal undersøge hvilke nye vilkår der er opstået i den industrielle verden og hvilke nye vilkår der er opstået i den undervisningsverden. Vi skal undersøge hvilke nye vilkår der er opstået i den industrielle verden og hvilke nye vilkår der er opstået i den undervisningsverden.

Forventninger
 Vi skal undersøge hvilke nye vilkår der er opstået i den industrielle verden og hvilke nye vilkår der er opstået i den undervisningsverden. Vi skal undersøge hvilke nye vilkår der er opstået i den industrielle verden og hvilke nye vilkår der er opstået i den undervisningsverden.

Planen
 Vi skal undersøge hvilke nye vilkår der er opstået i den industrielle verden og hvilke nye vilkår der er opstået i den undervisningsverden. Vi skal undersøge hvilke nye vilkår der er opstået i den industrielle verden og hvilke nye vilkår der er opstået i den undervisningsverden.

Undervisning i informatik 1 - 2019-2020

Denne fagpakke er for dig, der på sigt ønsker at opnå undervisningskompetence i faget informatik. På fagpakken vil du blive bekendt med centrale informatikbegreber, og du vil lære at anvende dem i din gennemførelse af undervisning i informatik. Med fagpakken vil du også opnå kompetence til at anvende informatikkens mere fundamentale principper, tænkemåder, udtryksformer og arbejdsformer til løsning af konkrete problemstillinger relateret til anvendelsen af it. **OBS: Ansøgningsfristen er forlænget til 20. august 2019. Ansøg nu.**



Agent-Baserede Modeller og Neurale Netværk i danske gymnasiefag
 Arthur Hjørth, postdoc
 Center for Computational Thinking and Design

Mål og formål:
 Neurale netværk eller *artificial neural networks* (ANN) er en af de oftest benyttede machine learning-teknikker. De bruges til alt fra billedgenkendelse og voice-to-text til Googles og Facebooks anbefalingsalgoritmer. På grund af deres vigtige rolle i vores samfund mener vi, at unge mennesker bør have en grundlæggende forståelse for, hvordan de fungerer.

Problemstilling:
 Den underliggende matematik i neurale netværk består, lidt forsimplet, af to dele: dels af helt grundlæggende addition og multiplikation når neurale netværk bruges, og dels af relativt kompliceret mangedimensionel differentiering når neurale netværk skal trænes. Det sidstnævnte ligger udenfor pensum, selv på Matematik A-niveau, og danske gymnasieelever har derfor typisk ikke de nødvendige matematiske færdigheder.

Løsning:
 Ved at kombinere neurale netværk med agent-baserede modeller (ABM) kan vi træne neurale netværk uden brug af mangedimensionel differentiering. Ved at give hver agent i modellen deres eget mangedimensionelle netværk kan modellen fungere som genetisk algoritme, og dermed udvælge og træne de neurale netværk på en måde som er konkret og forståelig for eleverne, og som er koblet direkte til det faglige stof.

Eksempel:
 Til højre ses en ABM af et økosystem bestående af græs, får og ulve. Hvert får og hver ulv har et eget ANN hvis input består af sanselindtryk fra dyrets nærmiljø: er der hlv, græs, får, eller ulve hlv. til venstre, højre eller foran mig? På baggrund af disse sanselindtryk beslutter det neurale netværk hvordan dyret skal bevæge sig for bedst at optimere deres overlevelsesmuligheder.

Hvis nogle dyr overlever længe nok til at reproducere og giver en let muteret udgave af deres neurale netværk videre til deres afkom vil netværkene trænes over tid og dyrene vil lære hvordan de bedst kan overleve og give deres genetiske materiale videre.

Projektets omfang og evaluering:
 Projektet ledes af Arthur Hjørth, postdoc på Center for Computational Thinking and Design (CCTD). I samarbejde med Aarhus Statsgymnasium (ASG) udvikler og afprøver vi ABM-ANN-baserede læringsaktiviteter til klasseundervisning i kemi, religionsstudier, matematik og samfundsfag.

I efteråret 2019 vil læringsaktiviteterne blive afprøvet over en periode på 5 uger med én klasse. I foråret 2020 vil vi skalere omfanget op til 3-5 klasser med henblik på at inkludere en hel årgang i skoleåret 2020-21.

Vi evaluerer elevernes læring på to parametre: får eleverne en god forståelse for det faglige stof i modellerne, og får eleverne en grundlæggende forståelse for machine learning med neurale netværk?

It-vest

samarbejdende universiteter

Øget fokus, hvor det giver mening...

Fem konkrete tiltag

- Samarbejde om Computational Thinking
 - CT-centre
 - CT i de humanistisk cand.it.-miljøer
 - CT i de samfundsvidenskabelige cand.it.-miljøer
 - CT i forskning og uddannelse i øvrigt
- Tværinstitutionel Cand.it. Case Competition
 - På tværs af cand.it.-miljøer og universiteter
- Fælles ledelsesseminarer
 - Bl.a. fokus på yderligere muligheder for strategisk samarbejde
- Ny masteruddannelse i informatikundervisning
 - Til uddannelsessektoren
- Future People 3.0



Strategi for It-vest 2017-2021

– fire indsatsområder med Computational Thinking som omdrejningspunkt

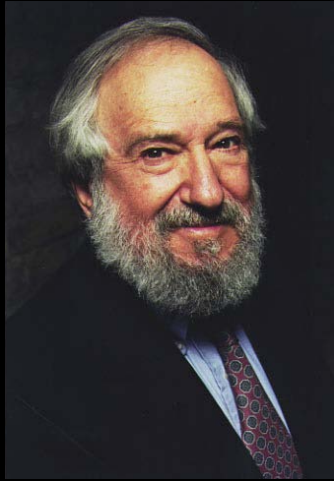
- Sammenhæng mellem udbud og efterspørgsel på de vestdanske it-uddannelser
- Fremme udvikling og anvendelse af efteruddannelse inden for it, digital innovation og **Computational Thinking**
- Fremtidssikring af eksisterende og nye uddannelser på universiteterne gennem fokus på undervisning i **Computational Thinking**
- Styrke en faglig udvikling af it-forskning, som bidrager til at fremtidssikre it-uddannelser og undervisning i **Computational Thinking** på alle uddannelsesniveauer

Computational Thinking ...

- Computational Thinking and Practice
- Computational Thinking and Design
- Computational Empowerment
- Computational Participation
- Computational Fluency
- Computational Action
- Computational ...

- Computational Literacy (Computational Thinking)
 - Andrea diSessa, *Changing Minds* (2000)

Computational Thinking (CT)

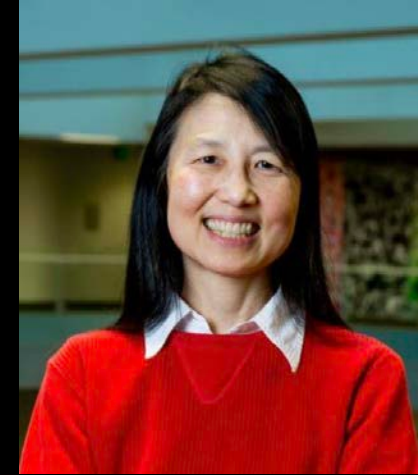
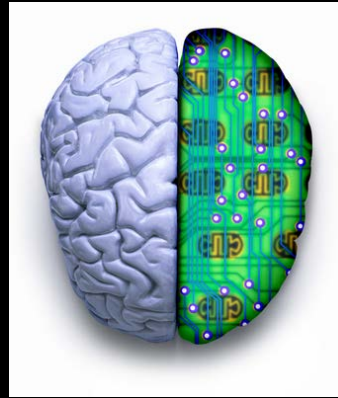


Seymour Papert

Introduced CT in 1980

CT is the use of programming
– as an extension of our mind –
to experience and understand the world,
to manipulate the world,
and to create things that matter to us.

*Someone with the ability to use computation effectively
will have an edge over someone without.*



Jeannette M. Wing

Re-coined CT in 2006

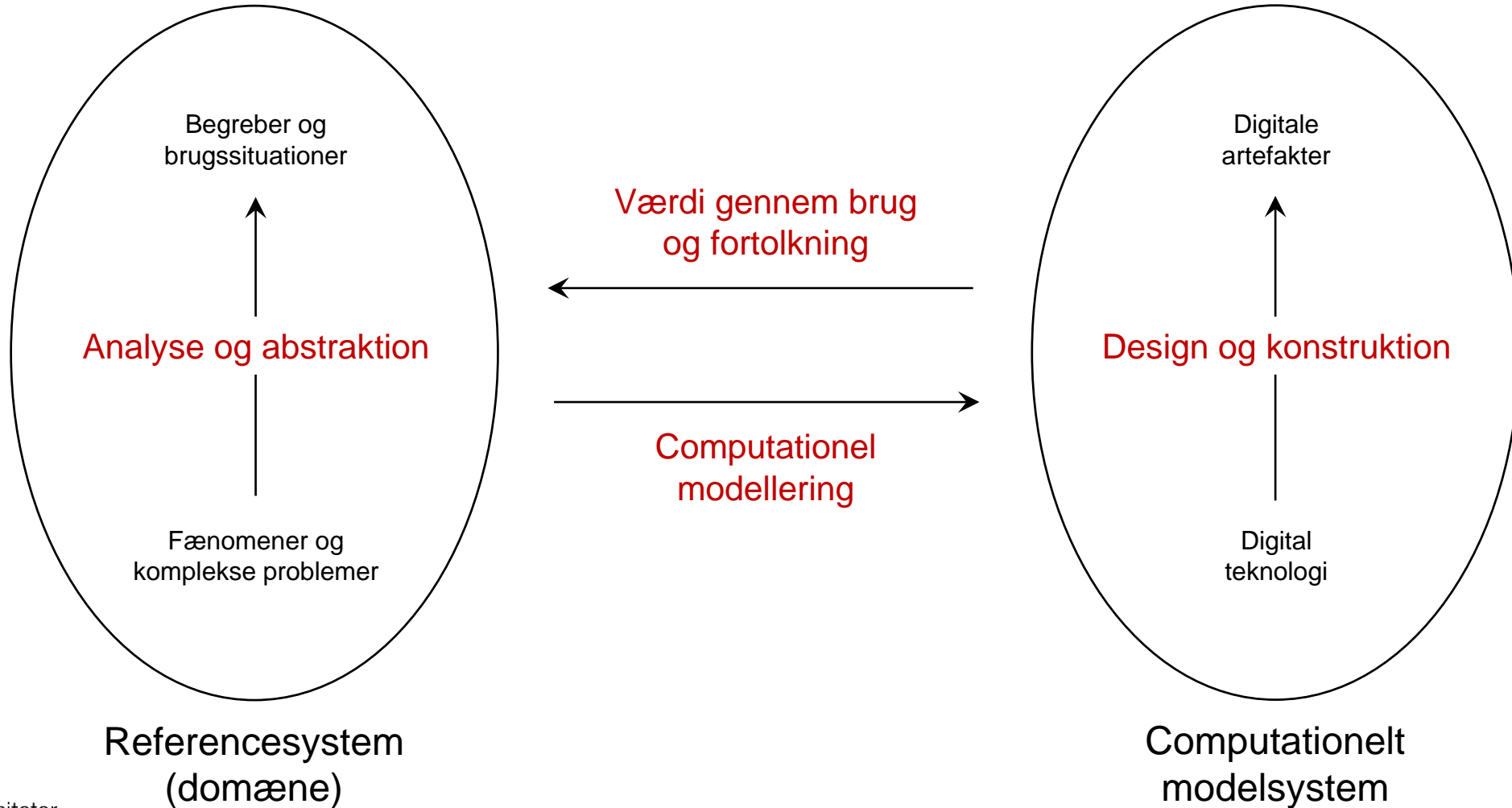
CT is the thought processes involved
in formulating a problem and
expressing its solution(s) in a way
that a computer can carry it out.

Element of Jeannette Wings vision (2006)

*The use of computational concepts, methods and tools
will transform the very conduct of every
discipline, profession and sector*

Computational Thinking

- at formulere informationsprocesser så klart, tydeligt og systematisk at man kan instruere en computer i at udføre dem og kritisk/kvalificeret tolke resultatet.





COMPUTATIONAL THINKING

— HVORFOR, HVAD OG HVORDAN?

Michael E. Caspersen
Ole Sejer Iversen
Mogens Nielsen
Arthur Hjorth
Line Høve Musaeus

Støttet af
VILLUM FONDEN
✕

it-vest
samarbejdende universiteter

Indhold

1. Vision: Hvorfor informatik og CT?	1
1.1 Den fjerde industrielle revolution?	2
1.2 Det fjerde videnskabelige domæne	3
1.3 Den fjerde sprogform	3
1.4 Den fjerde fundamentale kompetence	5
1.5 'Program or be programmed'	6
1.6 Automatisk udførelse af processer forandrer alt	7
2. CT – baggrund, karakteristik og relaterede begreber	10
2.1 Karakteristik og udbredelse af CT	10
2.2 CT og 'mathematical thinking'	13
2.3 CT og STEM	14
2.4 CT og makerspaces	15
3. Intermezzo om CT i erhverv og videnskab	17
4. CT i uddannelse – status	19
4.1 CT i international uddannelse	19
4.2 CT i dansk uddannelse	26
4.3 Teknologiforståelse	29
5. CT i uddannelse – potentialet	31
5.1 Informatics for All – en tostrengt strategi	31
5.2 Tentativ ramme for CT i universitetsuddannelser	32
5.3 Computationelle modeller af dynamiske systemer	32
6. CT i det danske uddannelsessystem – muligheder og udfordringer	34
6.1 Udvikling af curriculum og eksemplariske materialer	35
6.2 Uddannelse af undervisere	35
6.3 Forskning og fagdidaktisk indsigt	36
6.4 Udfordringer	38
7. Konklusion	40
8. Referencer	42
9. Appendikser	48
A.1 Computational Thinking – et vidt begreb	49
A.2 Constructionism og restructurations	51
A.3 Review af udvalgt forskningslitteratur om CT i uddannelse	54
A.4 Tentativ dansk taksonomi for CT i uddannelser	66

Digitale/computationelle kompetencer

- (0) Evnen til kvalificeret, kreativt, kritisk og etisk forsvarligt at kunne **bruge** relevante computerbaserede værktøjer.
- (1) Evnen til at analysere, designe, realisere og evaluere **computationelle** data- og informationsprocesser.
- (2) Brug af (1) – som en udvidelse af vores mentale evner – til **computationelt** at erfare, analysere, begribe, repræsentere og manipulere verden og skabe ting, der har betydning for os.

(0) er en **reflekteret brugskompetence**, der – med alderen i forhold til mere og mere avancerede og specialiserede værktøjer – skal udvikles gennem hele uddannelsessystemet, men også i voksenlivet og her specielt i professionsorienterede sammenhænge.

(1) og (2) er det **banebrydende**, som fremadrettet bør findes på *alle* uddannelsesstrin både som selvstændigt fag/uddannelse og integreret i andre fag/uddannelser.

Program, tirsdag

- 10:00 Velkomst og introduktion
- 10:30 Cand.it.ers kompetencer og værdiskabelse
- 12:00 Frokost
- 13:00 Computationelle metoder i forskning og uddannelse
- 14:45 Kaffe med jubilæumskagekone/-mand
- 15:30 Diversitet og kønsbalance på de tekniske it-uddannelser
- 17:15 Pause
- 18:30 Postersession med bobler og tapas
- 20:00 Festmiddag

Program, onsdag

- 09:00** Parallele sessioner
- Cand.it.ers kompetencer og værdiskabelse
 - Computationelle metoder i uddannelse
 - Diversitet og kønsbalance på de tekniske it-uddannelser
- 10:45** Pause
- 11:00** Fælles opsamling
- 12:00** Frokost
- 13:00** Slut / møder