

Den tekniske platform

.....
Af **redaktionen**
.....

Computeren repræsenterer en teknologi, som er tæt knyttet til den naturvidenskabelige tilgang. Teknologisk udvikling går således hånd i hånd med videnskabelig udvikling. Dette er en relativt ny situation, idet teknologisk udvikling i tidligere tider var tæt knyttet til håndværket og det praktiske arbejde, mens videnskabeligt arbejde var forbeholdt privilegerede og lærde personer, som ikke nødvendigvis beskæftigede sig med de praktiske anvendelser af deres teoretiske overvejelser.

Dette forhold er forstærket radikalt med fremkomsten af computeren. Videnskabsfolk eksperimenterer og observerer, udformer ordnede og systematiske beskrivelser, fortolker symboler og hændelser, bearbejder og omformer foreliggende beskrivelser, formulerer modeller og teorier, som er udformet i symboler. Kort sagt: Videnskabsfolk er informationsarbejdere – eller mere præcist symbolarbejdere. Med computeren har de fået et særdeles kraftfuldt redskab, som de kan anvende i deres videnskabelige arbejde.

Computeren kan håndtere og bearbejde alle mulige former for symboler, herunder opbygge modeller af forskellige fysiske såvel som tænkte fænomener. Man kan lave vejr- og klimamodeller, økonomiske modeller, trafikmodeller, modeller af hjernen, ja stort set modeller af alt, som man formår at beskrive på systematisk og ordnet vis. Alle disse modeller indgår som en del af den digitale verden – ikke nødvendigvis som nøjagtige kopier af de betragtede fænomener, men som forenklede beskrivelser, som man kan bearbejde og eksperimentere med som en nyttig del af den videnskabelige forskning og udvikling.

Turingmaskinen og von Neumann-arkitekturen

Årsagen til, at computeren er så kraftfuldt et redskab, er, at alle computere i princippet er udformet i henhold til to teoretiske modeller: Turingmaskinen og von Neumann-arkitekturen.

Alan Turing (1912-1954) udformede i 1936 en matematisk model for en simpel symbolmanipulerende maskine, som trods sin enkle opbygning kunne udføre ikke-trivielle beregninger og simulere logikken i enhver computer. At vi kan relatere enhver computer til samme teoretiske grundmodel, er baggrunden for, at vi i princippet kunne sammenkoble alle verdens computere og i teoretisk forstand opfatte den samlede mængde af computere som én computer. At dette så ikke altid kan lade sig gøre i praksis, er en anden sag, men som teoretisk ideal spiller det en væsentlig rolle for opbygningen af den digitale verden.

John von Neumann (1903-1957) har fået sit navn uløseligt forbundet med det grundlæggende princip, som er gældende for arkitekturen i computeren. Den altafgørende idé er, at man kan

betragte det program (det sæt af instruktioner), som skal behandle nogle data, som selv værende data. Man kan således lagre det skrevne program i computeren som data, og dermed kan computeren bearbejde det lagrede program. Det er denne grundlæggende betragtning, der er baggrunden for, at man kan udvikle oversættere til programmeringssprog, og at man kan udnytte computeren til at oversætte en beskrivelse i et programmeringssprog til en tilsvarende beskrivelse i et andet programmeringssprog. Man kan altså udnytte og udbygge tidligere systemer til nye systemer, oven i købet uendelig mange gange. Dette er forklaringen på, at vi ser fremkomsten af stadig nye versioner af allerede velkendte og velfungerende it-produkter.

Man udbygger og forbedrer de eksisterende systemer til nye, som kan lidt mere end de gamle versioner. Man opbygger lidt efter lidt en teknologisk platform, som dernæst vil være fundamentet for en ny udvikling. På denne vis får man skabt stadig mere avancerede anvendelser af teknologien, som er brugbare for almindelige mennesker, uden at de skal bekymre sig om eller tænke på den komplekse teknik, som udgør grundlaget for den umiddelbart anvendelige teknologi. Almindelige mennesker kan således i dag benytte internettet til alle mulige former for kommunikation på samme simple vis, som de kan udnytte elektriciteten ved at tænde på kontakten.

Udvikling og konstruktion af it-produkter

Én ting er, at vi har et teoretisk grundlag, som vi kan henvise til, når vi vil forstå og forklare, hvorledes det er muligt at opbygge den digitale verden. Noget andet er, at udvikling og konstruktion af de konkrete it-produkter er praktisk arbejde, hvor de ideale betingelser, som anlægges i teorien, ikke er gældende.

I praksis er man underlagt en lang række begrænsninger. Det kan være manglende lagerplads, begrænset processorhastighed eller utilstrækkelige programmeringssprog. Dette betyder, at man inden for it-branchen arbejder med at forbedre teknikken, eksempelvis ved at kreere hurtigere og mindre computere, og den enkelte programmør, der skal vælge, hvilket programmeringsredskab han skal anvende i en konkret situation, må overveje, hvorvidt han ønsker at opfylde de teoretiske idealer eller de praktiske mål. På denne måde er arbejdet med at konstruere nye it-systemer nok så meget et praktisk håndværk som en videnskabelig disciplin, og ofte ligger der et stort pionerarbejde til grund for etableringen af nye teknologiske platforme. Når der er formuleret en idé om en teknisk løsning, uden at man egentlig ved, hvordan denne skal udformes, vil der ofte være mange mennesker rundtomkring i verden, der uafhængigt af hinanden vil søge at skabe en konkret løsning. Eksempler på dette er idéen om, at mennesker skulle kunne programmere computerne i et mere dagligdags sprog, idéen om, at hvert menneske skulle have sin egen personlige computer, samt idéen om, at alle computere skulle kunne forbindes med hinanden i et verdensomspændende netværk.

Pionerarbejdet er en væsentlig del af den teknologiske udvikling og har sit eget særlige liv. Det vil ofte være ”nørder” med stor indsigt i det tekniske, som udfører dette arbejde. De er ensspændere, som finder sammen med ligesindede og etablerer lokale og internationale miljøer, hvor de kan udveksle erfaringer. Det er et kreativt og hektisk miljø, hvor der fantaseres, eksperimenteres og diskuteres indtil den dag, hvor der etableres en alment accepteret løsning, hvorefter pioner-

arbejdet stille og roligt dør ud, og arbejdet med videreudvikling af den teknologiske platform overlades til den etablerede del af branchen.

I det følgende beskrives i tre artikler, hvordan konkrete maskiner og programmer, hvis eksistens vi i dag betragter som en selvfølge, er opstået som følge af ihærdige pionerånders utrættelige indsats:

Brian Vinter fortæller med eksempler om udfordringerne med at konstruere supercomputere, som har kapacitet til at udføre beregningsopgaver af astronomiske dimensioner.

Klaus Hansen giver en personlig beretning om, hvordan forløberer for internettet, nemlig de akademiske net, opstod og udviklede sig i danske og udenlandske universitetskredse.

En væsentlig forudsætning for den digitale udvikling er fremkomsten af de forskellige programmeringssprog. Torben Mogensen fortæller om de allerførste pionerer på området og om udviklingen frem til nutidens moderne programmeringssprog. ♦





Den digitale revolution – fortællinger fra datalogiens verden

Bogen er udgivet af Datalogisk Institut, Københavns Universitet (DIKU) i anledning af instituttets 40 års jubilæum med bidrag fra forskere tilknyttet instituttet.

Redaktion:

Tariq Andersen, phd-studerende, Jørgen Bansler, professor, Hasse Clausen, lektor, Inge Hviid Jensen, kommunikationsmedarbejder og Martin Zachariasen, institutleder.

Forsidemotiv: Foto af skulptur af Alan Turing, © basegreen lokaliseret på flickr.com/photos/basegreen

Oplag: 1000 eks.

Grafisk design og produktion: Westring + Welling A/S

ISBN: 978-87-981270-5-5

© Datalogisk Institut 2010. Citater er tilladt under creative commons.

