



NTNU

Det skapende universitet

TDT4109 Informasjonsteknologi grunnkurs:

Uke 34 – Introduksjon til IKT – Hvorfor teori?

Førstelektor Børge Haugset

(borgeha@ntnu.no)

www.ntnu.no

Læringsmål og pensum

- Læringsmål
 - Hva er IKT og sentrale begreper
 - IKT historie
 - Ulike typer datamaskiner
 - Forstå din egen datamaskin
- 4 hovedtema:
 - Datamaskiner
 - Digital representasjon
 - Git
 - Sikkerhet

Oversikt

- **Hva er IKT og sentrale begreper**
- IKT historie
- Ulike typer datamaskiner
- Forstå din egen datamaskin

Hvorfor trenger vi å lære om IKT?



Svært mye av det vi gjør i hverdagen har med IKT å gjøre som:

- Handel, kjøp, bank (transaksjoner, kredittkort, nettbank...)
- Fritid og underholdning (TV, film, dataspill, registrering...)
- Skole og jobb (Behandle data, søke informasjon, utveksle data...)
- Transport (t-kort, bilteknologi, elektroniske rutetider, trafikkovervåkning, fotobokser, varslingsystem...)
- Kommunikasjon (nedlastning fra nett, web-surfing, sms, twitter, facebook, epost, dropbox...)
- ...

Sentrale begreper



- **IKT: Informasjons- og kommunikasjonsteknologi**
- **Informasjonsteknologi:**
 - Beskriver all teknologi som hjelper til å produsere, manipulere, lagre, kommunisere og/eller spre informasjon.
- **Kommunikasjonsteknologi:**
 - Består av elektromagnetisk utstyr og systemer for å kommunisere over fysiske avstander.
- **Datamaskin:**
 - En programmerbar flerbruksmaskin som kan ta imot data og prosesserer/manipulerer dette til informasjon som vi kan bruke.

Sentrale begreper (2)



- **Nettverk:**

- Et kommunikasjonssystem som kobler sammen to eller flere datamaskiner.
- Internett er det største nettverket som finnes.

- **Online:**

- Bruk av datamaskin koblet til et nettverk til å aksessere informasjon og tjenester fra en annen datamaskin.

- **Download/laste ned:**

- Overføre data fra en fjern datamaskin til sin egen datamaskin.

- **Upload/laste opp:**

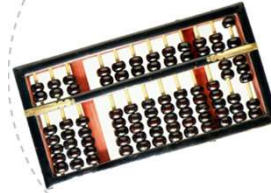
- Overføre data fra sin egen datamaskin til en fjern datamaskin.

Oversikt

- Hva er IKT og sentrale begreper
- **IKT historie**
- Ulike typer datamaskiner
- Forstå din egen datamaskin

Glimt fra IKT historien

- 4000-1200 f.Kr: Leirtavler til å lagre transaksjoner
- 3500-2900 f.Kr: Alfabetet!
- 3000 f.Kr: Kulerammen!
- 1642: Mekanisk adderingsmaskin
- 1666: Mekanisk regnemaskin
- 1714: Patent på skrivemaskin
- 1801: Vevemaskin med mønster basert på hullkort (IKT?!)



- 4000-1200 f.Kr: Sumer sivilisasjon (Mesopotamia) brukte leirtavler til å lagre transaksjoner av kjøp/salg
- 3500-2900 f.Kr: Fønikerne finner opp alfabetet
- 3000 f.Kr: Kuleramme oppfunnet i Babylon
- 1642: Første mekaniske adderingsmaskin (Pascal)
- 1666: Første mekaniske regnemaskin (Morland)
- 1714: Første patent på skrivemaskin (England)
- 1801: Vevemaskin med mønster basert på hullkort

Veving – jepp - veving



https://www.ikea.com/us/en/ideas/201612_idde02a/



<http://textilenerd.tumblr.com/post/16785696907/sword-stone-me-weaving-gif-made-by-aarin>

Jaquard loom 1801: Vevemaskin med mønster basert på hullkort



<https://helenafairfax.files.wordpress.com/2012/12/jacquard-loom.jpg>



Number of Operation	Nature of Operation	Variables acted upon	Variables receiving results	Indication of change in the value on any Variable	Statement of Results	Data										Working Variables										Result Variables			
						$1V_1$	$1V_2$	$1V_3$	$0V_4$	$0V_5$	$0V_6$	$0V_7$	$0V_8$	$0V_9$	$0V_{10}$	$0V_{11}$	$0V_{12}$	$0V_{13} \dots$	$1V_{21}$	$1V_{22}$	$1V_{23}$	$0V_{24} \dots$							
						1	2	n																					
1	\times	$1V_2 \times 1V_3$	$1V_4, 1V_5, 1V_6$	$\begin{cases} 1V_4 = 1V_2 \\ 1V_5 = 1V_3 \\ 1V_6 = 2V_4 \end{cases}$	$= 2n$		2	n	2n	2n	2n																		
2	$-$	$1V_5 - 1V_1$	$2V_4$	$\begin{cases} 1V_4 = 2V_4 \\ 1V_5 = 1V_1 \end{cases}$	$= 2n - 1$	1				$2n - 1$																			
3	$+$	$2V_5 + 1V_1$	$2V_5$	$\begin{cases} 1V_4 = 1V_1 \\ 1V_5 = 2V_5 \end{cases}$	$= 2n + 1$	1					$2n + 1$																		
4	\div	$2V_5 \div 2V_4$	$1V_1$	$\begin{cases} 1V_4 = 2V_5 \\ 1V_5 = 2V_4 \end{cases}$	$= \frac{2n+1}{2n}$							0	0																
5	\div	$1V_1 \div 1V_2$	$2V_1$	$\begin{cases} 1V_1 = 2V_1 \\ 1V_2 = 1V_2 \end{cases}$	$= \frac{1}{2} \cdot \frac{2n-1}{2n+1}$	2																							
6	$-$	$0V_{13} - 2V_{11}$	$1V_{13}$	$\begin{cases} 0V_{13} = 2V_{11} \\ 1V_{13} = 1V_{13} \end{cases}$	$= -\frac{1}{2} \cdot \frac{2n-1}{2n+1} = A_0$																								
7	$-$	$1V_5 - 1V_1$	$1V_{10}$	$\begin{cases} 1V_5 = 1V_{10} \\ 1V_1 = 1V_1 \end{cases}$	$= n - 1(n-1)$	1		n																					
8	$+$	$1V_2 + 0V_7$	$1V_7$	$\begin{cases} 1V_2 = 1V_7 \\ 0V_7 = 0V_7 \end{cases}$	$= 2 + 0 = 2$		2																						
9	$+$	$1V_6 + 1V_7$	$0V_{11}$	$\begin{cases} 1V_6 = 1V_6 \\ 0V_{11} = 0V_{11} \end{cases}$	$= \frac{2n}{2n+1} = A_1$								2n	2															
10	\times	$1V_{21} \times 2V_{11}$	$1V_{11}$	$\begin{cases} 1V_{21} = 1V_{21} \\ 0V_{11} = 0V_{11} \end{cases}$	$= B_1 \cdot \frac{2n}{2n+1} = B_1 A_1$																								
11	$+$	$1V_{12} + 1V_{13}$	$2V_{13}$	$\begin{cases} 1V_{12} = 2V_{13} \\ 1V_{13} = 2V_{13} \end{cases}$	$= -\frac{1}{2} \cdot \frac{2n-1}{2n+1} + B_1 \cdot \frac{2n}{2n+1}$																								
12	$-$	$1V_{10} - 1V_1$	$2V_{10}$	$\begin{cases} 1V_{10} = 2V_{10} \\ 1V_1 = 1V_1 \end{cases}$	$= n - 2(n-2)$	1																							
13	$-$	$1V_6 - 1V_1$	$2V_6$	$\begin{cases} 1V_6 = 2V_6 \\ 1V_1 = 1V_1 \end{cases}$	$= 2n - 1$	1								$2n - 1$															
14	$+$	$1V_1 + 1V_7$	$2V_7$	$\begin{cases} 1V_1 = 1V_1 \\ 1V_7 = 2V_7 \end{cases}$	$= 2 + 1 = 3$	1							3																
15	\div	$2V_6 \div 2V_7$	$2V_7$	$\begin{cases} 2V_6 = 2V_7 \\ 2V_7 = 2V_7 \end{cases}$	$= \frac{2n-1}{2n}$								$2n - 1$	3															
16	\times	$1V_6 \times 2V_{11}$	$0V_{11}$	$\begin{cases} 1V_6 = 0V_{11} \\ 0V_{11} = 0V_{11} \end{cases}$	$= \frac{2n}{2n+1} \cdot \frac{2n-1}{2n}$																								
17	$-$	$0V_6 - 1V_1$	$2V_6$	$\begin{cases} 0V_6 = 2V_6 \\ 1V_1 = 1V_1 \end{cases}$	$= 2n - 2$	1								$2n - 2$															
18	$+$	$1V_1 + 2V_7$	$2V_7$	$\begin{cases} 1V_1 = 2V_7 \\ 1V_7 = 2V_7 \end{cases}$	$= 3 + 1 = 4$	1							4																
19	\div	$0V_6 \div 2V_7$	$2V_7$	$\begin{cases} 0V_6 = 2V_7 \\ 2V_7 = 2V_7 \end{cases}$	$= \frac{2n-2}{2n}$								$2n - 2$	4															
20	\div	$1V_9 \div 0V_{11}$	$0V_{11}$	$\begin{cases} 1V_9 = 0V_{11} \\ 0V_{11} = 0V_{11} \end{cases}$	$= \frac{2n}{2n+1} \cdot \frac{2n-2}{2n} = A_3$																								
21	\times	$1V_{22} \times 2V_{11}$	$0V_{11}$	$\begin{cases} 1V_{22} = 0V_{11} \\ 0V_{11} = 0V_{11} \end{cases}$	$= B_2 \cdot \frac{2n}{2n+1} \cdot \frac{2n-2}{2n} = B_2 A_3$																								
22	$+$	$2V_{12} + 2V_{13}$	$2V_{13}$	$\begin{cases} 2V_{12} = 2V_{13} \\ 2V_{13} = 2V_{13} \end{cases}$	$= A_0 + B_1 A_1 + B_2 A_3$																								
23	$-$	$2V_{10} - 1V_1$	$2V_{10}$	$\begin{cases} 2V_{10} = 2V_{10} \\ 1V_1 = 1V_1 \end{cases}$	$= n - 3(n-1)$	1																							
Here follows a repetition of Operations thirteen to twenty-three																													
24	$+$	$1V_{13} + 0V_{24}$	$1V_{24}$	$\begin{cases} 1V_{13} = 0V_{24} \\ 1V_{24} = 1V_{24} \end{cases}$	$= B_7$																								
25	$+$	$1V_1 + 1V_3$	$1V_3$	$\begin{cases} 1V_1 = 1V_3 \\ 1V_3 = 1V_3 \end{cases}$	$= n + 1 = 4 + 1 = 5$	1		n + 1																					

https://www.fourmilab.ch/babbage/sketch.html

www.ntnu.no

NTNU

Det skapende universitet

<https://www.fourmilab.ch/babbage/sketch.html>

Det skapende universitet

www.ntnu.no

Babbage's first attempt at a mechanical computing device, the Difference Engine, was a special-purpose machine designed to tabulate logarithms and trigonometric functions by evaluating finite differences to create approximating polynomials. Construction of this machine was never completed; Babbage had conflicts with his chief engineer, Joseph Clement, and ultimately the British government withdrew its funding for the project. [9][10][11]

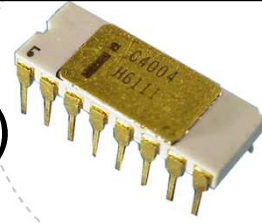
During this project, he realized that a much **more general design**, the **Analytical Engine**, was possible. [9] The work on the design of the Analytical Engine started in c. 1833. [12][4]

Han fikk aldri bygget den, men den er senere bygget og den virket. Faktisk KUN med deler som kunne vært laget på den tiden Babbage levde!

-  **NTNU**
Det skapende universitet

14

Glimt fra IKT historien (3)



- 1945: Datalagring
- 1946: Programmerbare elektroniske datamaskin
- 1947: Transistoren
- 1958: Integrerte kretser og Modem
- 1962: Første dataspill: Spacewar
- 1969: ARPANet
- 1970: Mikroprosessen, floppydisk, og dynamisk RAM

1945: von Neumann introduserer datalagring

1946: Første programmerbare elektroniske datamaskin (ENIAC)

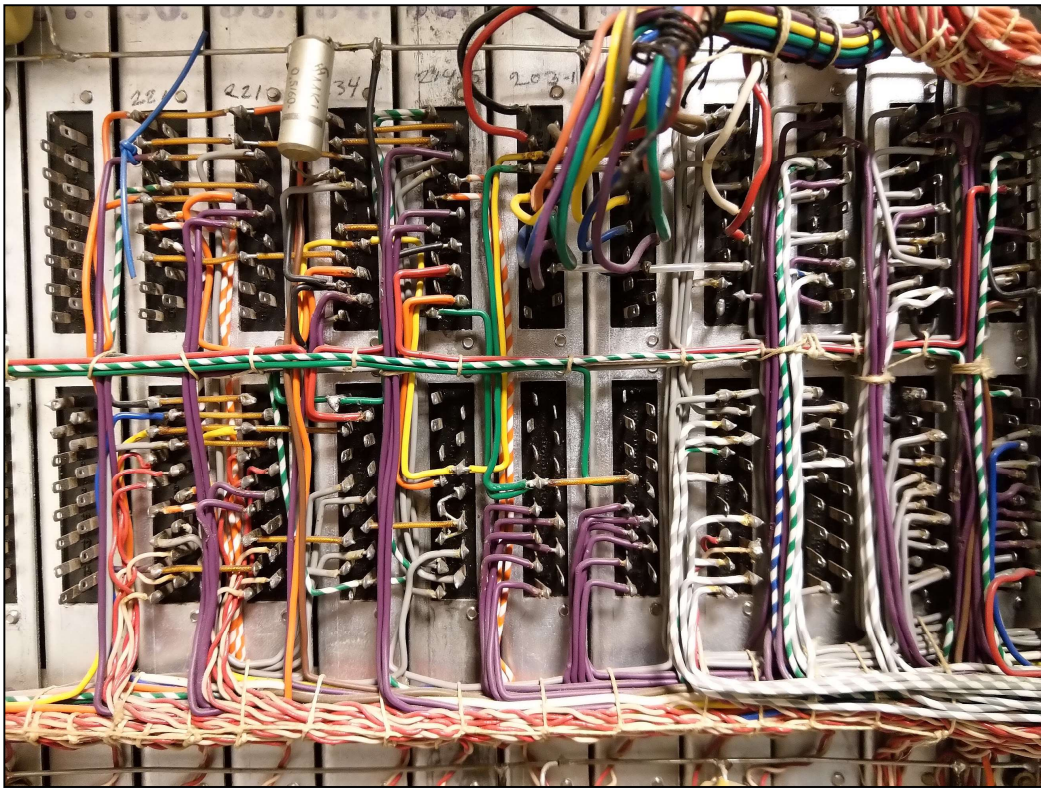
1947: Transistoren blir oppfunnet (mindre datamaskiner)

1958: Første integrerte kretser og første modem

1962: Første dataspill: Spacewar

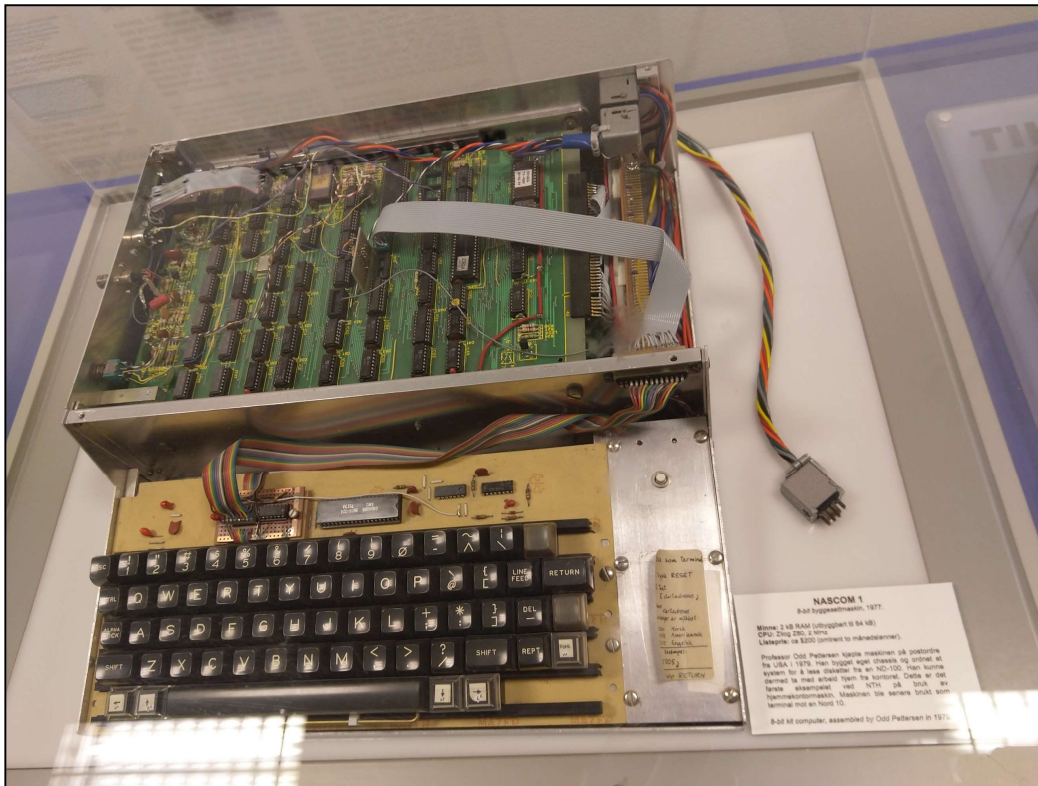
1969: ARPANet blir etablert. Forløper til internett

1970: Mikroprosessen, floppydisk, og dynamisk RAM



Dette er baksiden av en av de første datamaskinen som ble kjøpt inn til NTH. Den står i kjelleren, og hadde en kapasitet på 5000 flops (flyttallsoperasjoner per sekund).

Et Nvidia RTX 3090 Ti grafikkort har opp mot 78 000 000 000 000 (seksten tusen milliarder) flops, og koster femten tusen... Og det er et ekstrakort som du setter inni maskina som bare har som rolle å regne på grafikk, i tillegg kommer prosessoren!



NASCOM 1
8-bit byggesettmaskin, 1977.

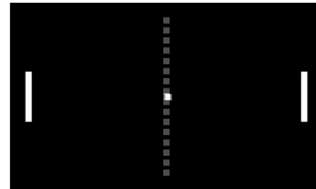
Minne: 2 KB RAM (utbygget til 84 KB)
CPU: Intel 8080, 6 MHz
Låstpriser: ca \$200 (prisen to måneders løn)

Professor Odd Pettersen klatret maskinen på poststolpe
i Oslo i 1977. Han bygget eget chassis og ordnet at
systemet for å lese dataer fra en 80-100. Han kunne
dermed ha mest arbeid igjen fra terminal. Dette var det
første eksempel med NTNUs 80-100, 84
operasjonssystem. Maskinen ble senere brukt som
terminal mot en Nord 10.

8-bit 80 computer, assembled by Odd Pettersen in 1977.

Glimt fra IKT historien (4)

- 1972: Pong
- 1975: Mikrodatamaskin: Altair 8800
- 1976: Apple I
- 1978: 5¼" floppy disk, epost-spam
- 1981: IBM PC
- 1982: Bærbare PC
- 1993: Full motion video
- 1994: Internett, Trådløs nett, Nettleser
- 2007: iPhone
- 2008: Appstore



1972: Første kommersielle dataspill: Pong

1975: Første mikrodatamaskin: Altair 8800 (MIT)

1976: Apple I (første datamaskin solgt)

1978: 5¼" floppy disk, første epost-spam

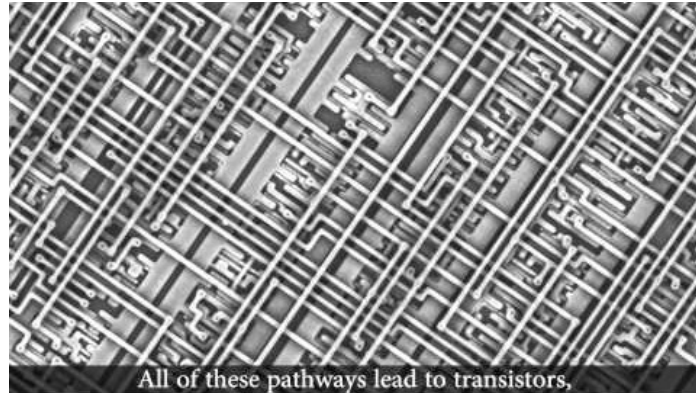
1981: IBM PC introdusert

1982: Første bærbare PC

1993: Full motion video på Amiga CD32

1994: Internett (allment), trådløst nett, første nettleser

Størrelse...



All of these pathways lead to transistors,

Oppsummering historie

- Dere har fått gleden av å være med på en av de største revolusjoner i menneskeheten
- Teknologien har utviklet seg eksponensielt i flere tiår
- Det er enklere enn noen gang å programmere
- IKT har vist seg uunnværlig innenfor alle fagområder
- Så er det opp til dere å drive dette videre!

Oversikt

- Hva er IKT og sentrale begreper
- IKT historie
- **Ulike typer datamaskiner**
- Forstå din egen datamaskin

Fem typer datamaskiner

- Superdatamaskiner
 - Pris 1 - 300 millioner dollar
 - Høy ytelse med flere tusen prosessorer
 - Benyttes av mange brukere
 - Brukes for værberegninger, klimaberegninger og andre tynge oppgaver
 - Gjerne klynger av mindre maskiner
- Stormaskiner
- Arbeidsstasjoner
- Mikrodatamaskiner
- Mikrokontrollere



Fem typer datamaskiner

- Superdatamaskiner
- Stormaskiner
 - Pris fra \$5000 til \$5 millioner
 - Vann- eller luftavkjølt
 - Brukes av banker, flyselskaper, og utfører millioner av transaksjoner
- Arbeidsstasjoner
- Mikrodatamaskiner
- Mikrokontrollere



Fem typer datamaskiner

- Superdatamaskiner
- Stormaskiner
- Arbeidsstasjoner
 - Introdusert tidlig på 1980-tallet
 - Dyre og kraftige Pcer
 - Kreves for å kjøre tyngre oppgaver for eksempel innen vitenskap, ingeniør, computer-aided design (CAD), spillutvikling, etc
 - Brukes også til design av biler, lage spcialeffekter på filmer etc.
- Mikrodatamaskiner
- Mikrokontrollere



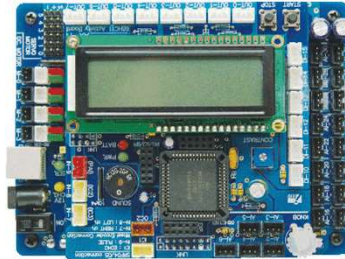
Fem typer datamaskiner

- Superdatamaskiner
- Stormaskiner
- Arbeidsstasjoner
- Mikrodatamaskiner
 - Koster mellom \$500 og \$5000
 - Betegner den vanlige personlige datamaskinen
 - Typer: Skrivebord PC, Tower, laptop, nettbrett, mobiltelefoner, smarttelefoner, etc.
- Mikrokontrollere



Fem typer datamaskiner

- Superdatamaskiner
- Stormaskiner
- Arbeidsstasjoner
- Mikrodatamaskiner
- Mikrokontrollere
 - Kalles også innebygd datamaskin (embedded computers)
 - Små, spesialiserte mikroprosessorer som er en del av diverse utstyr og kjøretøyer.
 - Du finner mikrokontrollere i: mikrobølgeovn, airbag sensorer, MP3 spillere, digitalkamera, tastatur, bilmotorer, klokker, etc...



Oversikt

- Hva er IKT og sentrale begreper
- IKT historie
- Ulike typer datamaskiner
- **Forstå din egen datamaskin**

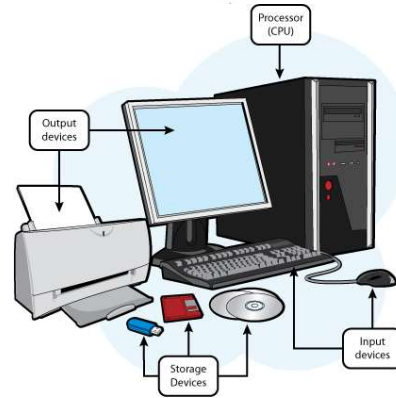
Forstå din egen datamaskin

- Hensikten med en datamaskin
 - Gjør om data til informasjon
 - Data: rå fakta og tall
 - Informasjon: data som er oppsummert og manipulert som kan brukes til å gjøre beslutninger.
- Maskinvare (hardware) vs. programvare (software)
 - Hardware: komponenter og utstyr i datamaskinen.
 - Programvare: digitale instruksjoner som forteller hvordan en datamaskin kan utføre en oppgave.

Forstå din egen datamaskin (2)

- Basisoperasjoner

- Input
- Prosessering
- Lagring:
 - Primærlager (minne)
 - Sekundærlager
- Output
- Kommunikasjon
- Hva med mobiltelefonen?



- Basis operasjoner

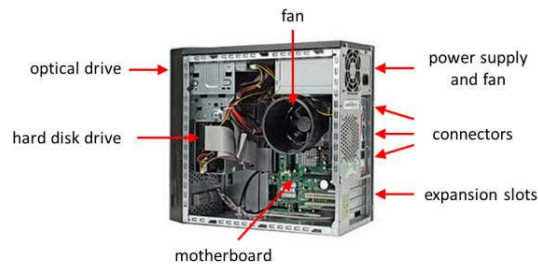
- Input: Det som går inn i en datamaskin.
- Prosessering: Manipulasjon en datamaskin gjør for å omforme data til informasjon.
- Lagring:
 - Primærlager (minne), er et midlertidig lager (forsvinner uten strøm)
 - Sekundærlager er permanent lager, som harddisk, DVD og CD.
- Output: Det som kommer ut fra en datamaskin
 - Tegn eller bilder på skjermen, utskrifter, lyder etc.
- Kommunikasjon: Sende og motta data

Forstå din egen datamaskin (3)

- Hva trenger du for å bygge en datamaskin:

- Mus, tastatur, monitor, høyttalere...
- Et kabinett som inneholder:

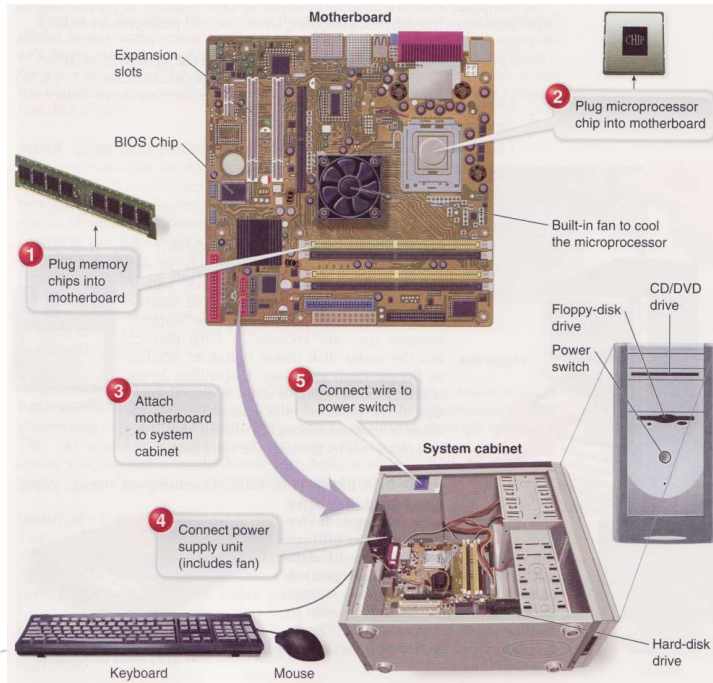
- Strømforsyning
- Prosessor (CPU)
- Primærminne (RAM)
- Hovedkort (motherboard)
- Sekundærminne (SSD...)
- Output-enheter
- Kommunikasjonsenheter



- Ikke vær så redd for å bygge en selv!

Hva trenger du for å bygge en datamaskin:

- Mus, tastatur, monitor, høyttalere, etc.
- Et kabinett som inneholder:
 - Strømforsyning: Gir strøm til enheter
 - Prosessor (CPU): Utfører manipulasjon på data
 - Primærminne (Random Access Memory) RAM: Midlertidig lager
 - Motherboard (hovedkort):
 - Et kretskort der kan plugge inn CPU, RAM, osv.
 - Sekundærminne: Harddisk, CD/DVD, diskettstasjoner
 - Output enheter: Grafikkort, lydkort, printer
 - Kommunikasjon enheter: Modem, nettverkskort, USB etc.



Oppsummering

- Begreper vi har sett på:
 - Informasjonsteknologi, datamaskin, kommunikasjonsteknologi.
 - Online, nettverk, download, upload
 - Programvare, maskinvare, input, output, lagring
 - Primærlager og sekundærlager
- Historie:
 - Analoge regnemaskiner, enkle datamaskiner, avanserte datamaskiner, internett
 - Alt er bygget på eksisterende kunnskap
- Fem typer datamaskiner:
 - Superdatamaskin, Stormaskin, Arbeidsstasjon, Mikrodatamaskin, og Mikrokontroller