

# Vad är en dator?

## Introduktion till datorer och nätverk

Eric Elfving

Institutionen för datavetenskap (IDA)

26 augusti 2013

# Översikt

- Datorns historia
- von Neumann-arkitekturen
- Operativsystem
- Datornät

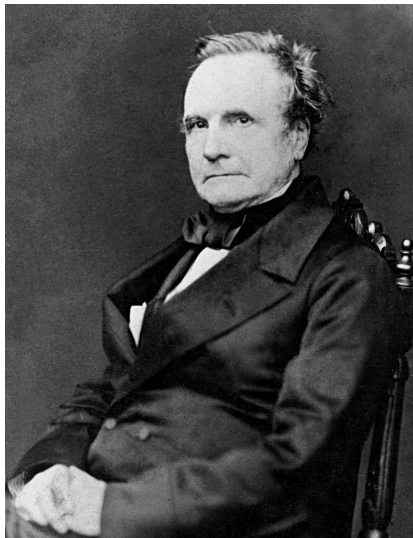
# Datorns historia

1801: Joseph-Marie Jacquard



# Datorns historia

1833: Charles Babbage



- Analysmaskinen
- Principer från vävstolen (hålkort)
- Fokus på matematiska beräkningar
- Svår att tillverka
- Bad om pengar - blev erbjuden adelskap men tackade nej

# Datorns historia

1842: Augusta Ada King (Ada Lovelace)



- Första programmeraren?
- Skrev flera beskrivningar för hur analysmaskinen kunde användas
- Algoritm för Bernoullital

# Datorns historia

1936: Alan Turing



- Turingmaskinen
- En universell turingmaskin (UTM) kan simulera alla andra turingmaskiner - kan beräkna alla beräkningsbara problem.
- Turingkomplett?

# Datorns historia

1936: John von Neumann

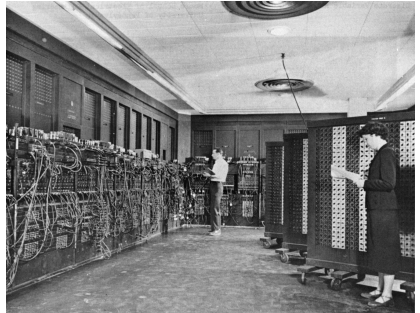


- Beskrev hur både programmet och datat som skulle behandlas kunde finnas i datorns minne
  - von Neumann-arkitekturen.
- Var med och byggde EDVAC och ENIAC
- Fadern till datorvirus?

# Datorns historia



**Figur:** EDVAC - (Electronic Discrete Variable Automatic Computer)



**Figur:** ENIAC - (Electronic Numerical Integrator And Computer)



# Datorns historia

## 1951 UNIVAC I (UNIVersal Automatic Computer I)



- Vikt: 13 Ton
- Storlek: 36m<sup>2</sup>
- Strömförbrukning: 125 kW
- Hastighet: 2.25 MHz
- Pris: Började på \$159 000, slutade på \$1 500 000

# Datorns historia

1954 IBM 650

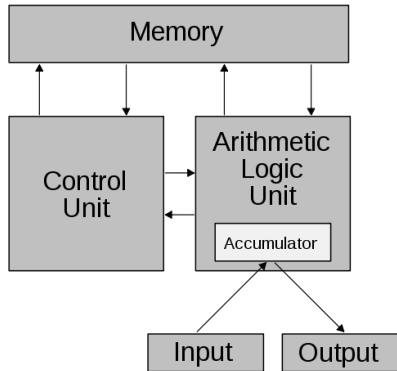


- Vikt: 1.35 Ton
- Storlek: 3m<sup>2</sup>
- Strömförbrukning: 125 kW
- Minne: motsvarande 8.5 kB
- Pris: \$500 000 (motsvarande \$4 270 000 i år)

# Datorns historia

## Den moderna datorn

1. Vakuumtuber
2. Transistorer
3. Mikroprocessorer



Figur: von Neumann-arkitekturen

# von Neumann-arkitekturen

**Control Unit (CU)** Styr datorn, läser instruktioner och data från minnet och styr externa enheter.

**Arithmetic logic unit (ALU)** Hjälper CU med aritmetiska och logiska beräkningar

**Minne** Lagrar (oftast) binära värden som kan direktadresseras i block om 8 bitar (byte)

**IO** Grupp av enheter som låter datorn kommunicera med världen möss och tangentbord är exempel på vanliga inmatningsenheter, skärm är en viktig utenhet. Diskläsare (CD/DVD/BLUERAY) och hårddiskar fungerar som både in- och utmatningsenheter.

## von Neumann-arkitekturen

- Dagens datorer har ofta en (eller flera) CPU (Central Processing Unit)
  - Innehåller CU, ALU och ett (eller ofta flera) extra snabbt minne (cache)
- Minne kan delas in i RAM (Random Access Memory) och ROM (Read Only Memory)
  - RAM kan modifieras helt fritt av processorn.
  - ROM innehåller vanligen instruktioner för uppstart av datorn (ofta kallat BIOS) och kan endast läsas av processorn
- Många IO-enheter har egna processorer, till exempel grafikstyrcretsar.
- Mer information i kursen TSIU02 - Datorteknik (HT år 2)

# Operativsystem

- Direkt styrning av hårdvara är svårt!
- Jag som programmerare vill öppna, läsa och därefter stänga en fil. Inte:
  - Be hårddisken starta motorn
  - Flytta läsarmen till rätt position
  - Läs nog många bitar
  - Flytta läsarmen till nästa position
  - ...
- ⇒ Operativsystem skapades!

# Operativsystem

## Operativsystemets två huvudansvar

- Hårdvaruabstraktion
  - Gör det lättare för användaren (programmeraren) att hantera datorns hårdvara
- Resurshantering
  - Se till att flera program (processer) kan köras samtidigt och dela hårdvaruresurser (Viktigt!)
- Mer information i kursen TDDI81 - Processprogrammering och operativsystem (VT år 2)

# Operativsystem

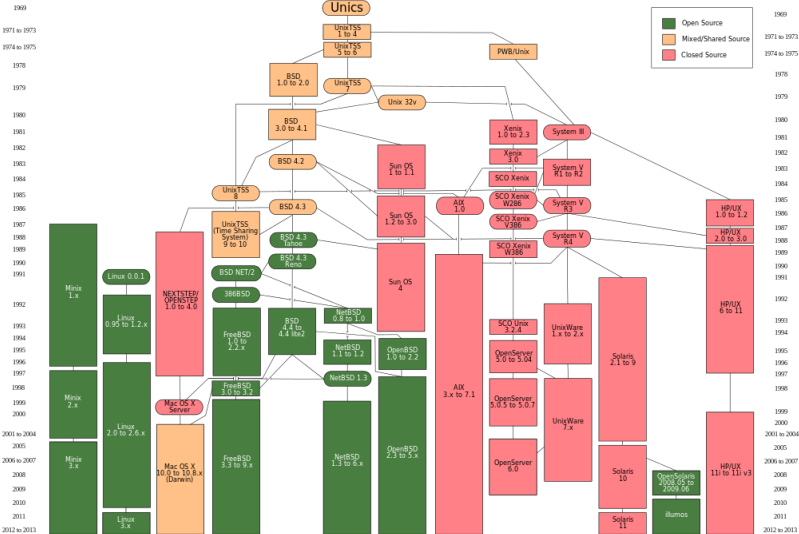
## Lite historia

- Datorn går från mainframe till PC, vad händer på OS-sidan?
- Microsoft går från MS-DOS till Windows NT
- Berkeley skapar Berkeley Software Distribution (BSD)
- Steve Jobs skapar NeXTSTEP (ingick sedan i Apple)
- Richard Stallman grundar GNU, Linus Torvalds bygger Linux



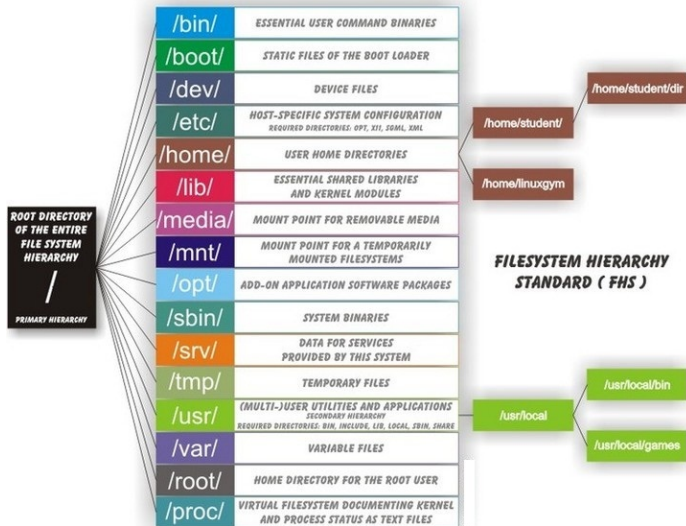
# Operativsystem

## UNIX



# Linux

## Filsystemet

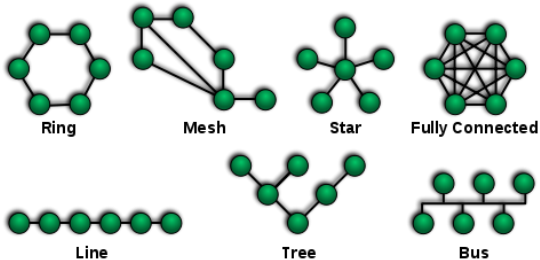


# Datornät

- I samband med att datorer blev billigare och tog mindre utrymme ville man få datorer att samarbeta.
- Här presenteras en översiktlig bild, djupare kunskaper får ni i kursen TDTS04 - Datornät och distribuerade system (VT år 1)
- Ett nätverk behövs när en process som körs på en enhet behöver kommunicera med en process som körs på en annan enhet.

# Datornät

- Nätverk består av noder
  - NIC (network interface controller) - "Nätverkskort"
  - Router
  - Switch
  - Hub / Repeater
- Noder ansluts ofta med TP (Twisted Pair) över Ethernet



# Datornät

- Varje NIC har en unik adress (MAC - Media Access Control)
- Med hjälp av denna tilldelas datorn en IP-adress
- En ISP (Internet Service Provider) ger oss tillgång till internet
- Med hjälp av DNS-server (Domain Name System) översätts domännamn till IP-adress
- Ett lokalt nätverk (begränsat geografiskt till t.ex. ett hem eller arbetsplats) kallas för LAN (Local Area Network)
- Med hjälp av NAT (Network Address Translation) kan en extern IP-adress bli flera i ett lokalt nät
- WAN eller Wide Area Network binder samman flera nätverk
- En VPN-anslutning (Virtual Private Network) *tunnlar* en lokal anslutning över ett större nätverk

# Datornät

## Exempelanslutning

- Antag att vi vill hämta en hemsida
- Vi matar in ett domännamn i vår webbläsare (*klient*)
- Den ansluter till en DNS-server som ger oss en IP-adress till webservern
- Webbläsaren ansluter till en *port* (80) på *serverns* IP-adress och ber om en given sida
- Servern svarar med ett meddelande på ett speciellt format
- Webbläsaren visar upp hemsidan



# Linköpings universitet

expanding reality

[www.liu.se](http://www.liu.se)