

Operativsystemet

Om operativsystemer

Et operativsystem er programvare som har som oppgave å gjøre tjenester for datamaskinsystemet. Operativsystemer er svært store programmer som består av tusenvis av funksjoner som gjør tjenester av forskjellig slag.

Funksjonene er ofte skrevet i C eller C++, men også maskinkode som Assembly benyttes iblant.

Sentrale oppgaver for et operativsystem

1. Administrere programmer som kjører.
2. Ta seg av input og output.
3. Kommunisere med maskinvare. // Drivere
4. Organisere datamaskinens minne.
5. Administrere filsystemet.
6. Ta seg av sikkerheten til systemet.
7. Gi et brukergrensesnitt for datamaskinen.

Tilfredsstille brukere

Vi ønsker datamaskiner som er raske og pålitelige.

En viktig oppgave for et operativsystem er derfor å utnytte datamaskinens ressurser på best mulig måte.

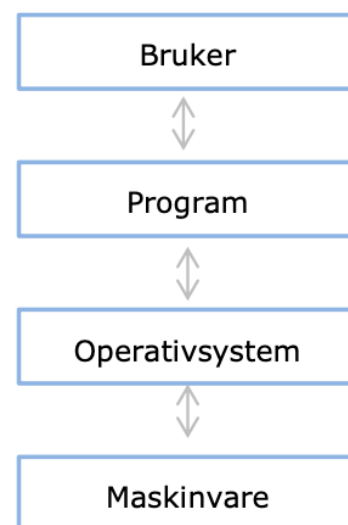
To hovedmål for operativsystemer

- Administrere programmer og gi programmer tilgang til hardware.
- Administrere datasystemets ressurser optimalt.

Samspeillet på en datamaskin

Et operativsystem kan sees som et lag mellom programmer som kjører på maskinen og maskinvare

En bruker kommuniserer med et program. Programmet kommuniserer med operativsystemet og operativsystemet kommuniserer med maskinvare.



Operativsystemet

Typer operativsystemer

De operativsystemer vi kjenner best er gjerne operativsystemer for PC, det vil si Windows og Linux.

Det finnes imidlertid mange typer operativsystemer. Vi skal i det følgende gi en oversikt over forskjellige typer operativsystemer.

- Operativsystemer for PC-er
- Stormaskin operativsystemer
- Server operativsystemer
- Multiprosessor operativsystemer
- Operativsystemer for håndholdte datamaskiner
- Tekniske operativsystemer
- Sensor Node operativsystemer
- Sanntidsoperativsystemer
- Smart Card operativsystemer

Operativsystemer for PC-er

- Operativsystemer for PC-er laget med tanke på
- Tekstbehandling
- Regneark
- E-mail
- Surfing på Internett
- Multimedia

De vanligste operativsystemer for PC-er

Windows // Microsoft

Linux // Likner UNIX

Mac OS x // Macintosh datamaskiner

FreeBSD // UNIX liknende operativsystem // Kompatibelt med Linux

Operativsystemet

Stormaskin operativsystemer

Stormaskiner (Mainframe Computers) er store datamaskiner som gjerne kan fylle et helt rom.

Stormaskiner brukes av regjeringer, banker og store foretak. Stormaskiner tjener gjerne mange små brukermaskiner. Stormaskiner er i stand til raskt å behandle store datamengder. Operativsystemer for stormaskiner er laget med tanke på

1. Å kunne kjøre mange jobber samtidig.
2. Å ha stor kapasitet for input/output.

Server operativsystemer

Nettverksoperativsystemer benyttes på servere som er hovedmaskiner i lokale nettverk. Nettverksoperativsystemer har en litt annen oppgave enn operativsystemer for PC. Input/output oppgaver er de viktigste oppgavene til en server. Viktige input/output oppgaver er filbehandling og utskrifter. All kommunikasjon i et lokalnettverk foregår gjennom nettverkskort og nettverkskabel.

Nettverksoperativsystemer jobber derfor mye mot nettverkskortet. Operativsystemer for servere er laget med tanke på

- Nettverksfunksjoner.
- Input/output optimalisering.
- Å kunne kjøre mange jobber samtidig. ♣ Sikkerhet.

Multiprosessor operativsystemer

En måte å få datamaskiner til å arbeide raskere på er å benytte flere prosessorer slik at de kan utføre oppgaver parallelt.

Å kunne utnytte flere prosessorer krever at operativsystemet er laget for dette. Både Windows og Linux er operativsystemer som støtter flere prosessorer. Imidlertid blir dette ofte ikke utnyttet optimalt da mye gammel programvare ikke er laget for multiprosessering.

Operativsystemet

Håndholdte datamaskiner

Håndholdte datamaskiner er datamaskiner som er så små at de kan puttes i lommen.

Operativsystemer for håndholdte datamaskiner brukes også på mobiltelefoner. Operativsystemer for håndholdte datamaskiner kan håndtere lite minne, gjerne mindre enn 1 MB.

Operativsystemer for håndholdte datamaskiner er laget for å kunne håndtere oppgaver som

- Adressebøker
- Kalendere
- Oppringninger
- Digital fotografering

Noen operativsystemer for håndholdte datamaskiner er

- Windows CE
- Symbian OS
- Palm OS

Windows CE

For integrerte systemer (Embedded Systems) og mobile enheter.

Windows CE er et helt eget operativsystem, heller enn en trimmet ned versjon av Windows tilpasset PCer.

Symbian OS

Symbian OS er et operativsystem, opprinnelig utviklet for mobile enheter.

Palm OS

Palm OS er et mobilt operativsystem for PDA-er.

Palm OS er designet for å være lettbrukelig med trykkeskjerm basert assistanse.

PDA

En Personal Digital Assistant (PDA), også kjent som en Palm-Top Computer, eller en personlig data assistent, er mobilt utstyr som fungerer som en personlig informasjonsbehandler.

Operativsystemet

Tekniske operativsystemer

Tekniske operativsystemer brukes på utstyr som man normalt ikke tenker på som datamaskiner. For eksempel:

- Mikrobølgeovner
- TV-er
- Biler
- DVD spillere
- MP3 spillere

MP3 (Moving Picture Experts Group, Audio Layer III) er et komprimert filformat for lagring av lyd.

Tekniske operativsystemer likner på håndholdte operativsystemer, men det er en vesentlig forskjell. På tekniske operativsystemer vil det ikke kjøre annen programvare enn operativsystemet.

Sanntids operativsystemer

Sanntidsoperativsystemer er en type tekniske operativsystemer. For sanntidsoperativsystemer er det viktig å holde tiden.

For eksempel et operativsystem som skal bremse en bil om bilen foran bremses, må reagere med en gang.

Sensor node operativsystemer

Sensor Node operativsystemer benyttes på teknisk utstyr med sensorer.

Sensorer benyttes når man skal måle temperaturer, lyd, vibrasjoner, trykk og grad av forurensning.

Smart Card operativsystemer

De minste operativsystemene benyttes på Smart Cards. Smart Cards er kredittkort som har chips med CPU på.

Operativsystemet

Tekniske datasystemer

Systemer som bearbejder data til og fra eksterne tekniske innretninger kalles for tekniske datasystemer.

Det er systemer som utfører datainnsamling, maling, overvåkning og regulering.

Eksempler på tekniske datasystemer

- Automatiske målestasjoner (vær).
- Adgangskontrollsystemer.
- Overvåkning og styring i biler.
- Panteautomater.
- Kartnavigering systemer.
- Hjerteovervåkning av pasienter.

De aller fleste tekniske datasystemer kan karakteriseres som hendelsesdrevne. De har en betydelig kommunikasjonsaktivitet både i forhold til omgivelsene og internt.

Egenskaper ved tekniske datasystemer

Spesielle egenskaper og karakteristiske trekk ved tekniske datasystemer kan sammenfattes som

- Input/output orienterte
- Kommunikasjonsorienterte
- Hendelsesdrevne
- Parallele aktiviteter/tråder
- Kompleks oppførsel

Det er langt flere datamaskiner som benyttes i tekniske systemer sammenlignet med de som brukes som skrivebord-PC.

Integrerte systemer

Tekniske datasystemer er ofte integrerte systemer.

Integrerte systemer kalles på engelsk for Embedded Systems.

Om integrerte systemer

Et integrert system er et datasystem laget for å utføre noen få bestemte funksjoner.

Et integrert system er et datasystem som er en del av maskinvaren. Det har derfor ikke noe brukergrensesnitt mot verdenen utenfor.

Operativsystemet

Bruk av integrerte systemer

Integrerte systemer kontrollerer mange tekniske gjenstander som benyttes i dag. Noen eksempler er

- Digitale klokker
- MP3 spillere
- Trafikklys
- Roboter
- Systemer som kontrollerer kjernekraftverk

Typisk for integrerte systemer

Typisk for integrerte systemer er at de er laget for å gjøre en bestemt oppgave. I motsetning til operativsystemer for en PC som er laget for å utføre mange forskjellige oppgaver

Sanntidsdatasystemer

Sanntidsdatasystemer er en klasse av tekniske datasystemer som vektlegger krav til responstid og ytelse.

Sanntidsdatasystemer kalles på engelsk for Real Time Computer Systems

Et sanntidsdatasystem må overholde en bestemt tidsfrist fra hendelse inntil systemet reagerer.

Et ikke sanntidsdatasystem derimot krever ingen tidsfrist for systemreaksjon, selv om så rask utføring som mulig er ønskelig.

Sanntidsoperativsystem

Et sanntidsoperativsystem er et operativsystem laget for å kjøre sanntidsprogrammer.

Sanntidsprogrammer

Sanntidsprogrammer er programmer som krever at operativsystemet reagerer med en gang på en hendelse.

Sanntidsprogrammer inkluderer programmer for tekniske datasystemer som:

- Roboter
- Romfartsutstyr
- Vitenskapelig utstyr

Operativsystemet

Eksempler på bruk av sanntidsprogrammer

- Produksjon og prosessstyring (industri).
- Overvåkningssystemer (for eksempel trafikk)
- Telekommunikasjon og telefonsentraler.
- Autopiloter for båter/fly.

Noen oppgaver for sanntidsoperativsystemer

- Kontrollere kjøretøyer.
- Kontrollere Roboter.
- Kontrollere maskiner i industri.
- Kontrollere automatiske systemer.
-

Sanntidsoperativsystemer

Vanlige operativsystemer på en datamaskin arbeider ikke i sann tid.

De er laget for å utføre oppgaver for ulike brukere som å hente/lagre filer og vise resultater på dataskjermen.

En robot derimot som skal utføre en oppgave, for eksempel stoppe og utføre en handling, må reagere i sann tid.

Det vil si at handlingen må avbryte med en gang, og ikke når det passer operativsystemet.

Bruk av sanntidsoperativsystemer

Sanntidsoperativsystemer er gjerne brukt i systemer som heiser, maskiner, trafikklys, og lignende.

Sanntidsoperativsystemer er gjerne bygd inn i systemet slik at det ikke kan sees utenfra eller kunne nå utenfra.

Noen sanntidsoperativsystemer

QNX	Laget i 1982 og likner UNIX.
RTLinux	Vanlig Linux som Real Time System.
VxWorks	Det er mest kjent for å være operativsystemet i flere av romfarkostene til NASA.
Windows CE	For integrerte systemer.
OSE	OS Embedded. Svensk laget. Mye brukt.
LynxWorks	RT Embedded OS. Brukt av militæret og til fly, satellitter og romskip.

Operativsystemet

Definisjon på sanntidsdatasystem

En datamaskin opererer i sann tid når tidspunkter for en rekke hendelser i datamaskinen tilfredsstillende visse krav bestemt av hendelser i et tilknyttet ytre system.

Definisjon på sanntidsdatasystem

Med sanntids datasystemer mener vi systemer der programmer i en eller flere datamaskiner påvirkes av hendelser i et ytre system og må gi respons til tidspunkt og i tidsskalaer som datasystemet ikke selv kan kontrollere.

Om vanlige programmer på PC

- Ingen spesielle krav til tiden.
- Ingen spesielle krav til ytre hendelser.
- Går mot en bestemt terminal/konsoll.
- Lite eller ikke noe samarbeid med andre programmer.

Sanntidsoperativsystemer må kunne håndtere parallelle hendelser

Vanlige programmer utføres sekvensielt i en datamaskin.

I en tilknyttet ytre prosess vil mange hendelser kunne inntreffe samtidig, det vil si at parallelle hendelser kan forekomme.

En datamaskin som skal stå i kontakt med en ytre prosess i sann tid, må følgelig kunne reagere på flere hendelser samtidig.

- Krav til sanntidsoperativsystemer
- Store krav med hensyn på tiden.
- Start og stopp til bestemte tidspunkter.
- Må kunne reagere på ytre hendelser.
- Ikke avhengig av terminal/konsoll.
- Vanligvis mange små programmer/ prosesser som samarbeider om å løse en oppgave.

Avbruddsystem

For at et datasystem skal kunne reagere på flere hendelser samtidig kan det ha et avbruddsystem.

Dette avbruddsystemet gjør det mulig å starte forskjellige svarprogrammer/aktiviteter på ulike avbruddsnivåer.

En kjørende aktivitet vil da kunne avbrytes av en aktivitet på et høyere nivå.

Operativsystemet

Flere prosessorer

For at et datasystem skal kunne reagere på flere hendelser samtidig er det mulig å bruke flere prosessorer.

Når det er flere prosessorer, kan forskjellige aktiviteter gå parallelt i sann tid.

Om C og C++

Programmeringsspråket C ble utviklet i begynnelsen av 1970 årene. Det bygget på to tidligere språk CPL og B.

C var i begynnelsen kjent som språket som UNIX operativsystem ble laget i.

Popularitet

Språket ble populært og fikk stor utbredelse.

I dag er de fleste operativsystemer utviklet i C eller C++.

En årsak til at C ble populært var at det er et effektivt språk. C hadde suksess fordi

- Det er et høynivåspråk som nesten er like raskt som maskinkode (Assembly).
- C er også maskinvare uavhengig. Det kan brukes på forskjellig maskinutstyr.

C++

C++ er en videreutvikling av C. C++ ble utviklet av Bjarne Stroustrup i 1979 ved Bell Labs.

Bell Labs står for Bell Laboratories som har hovedkvarter i New Jersey.

Den viktigste forskjellen på C og C++ er at man i C++ kan bruke klasser og objekter.

Nytt i C++

Nytt i C++ var også bruk av nøkkelordene `new` og `delete` for å allokere dynamisk minne.

Andre nyheter i C++ var

- Referanser (det var bare pekere i C)
- Deklarasjoner inne i for løkker.
- Nøkkelordet `inline`.
- Nøkkelordene `cin` og `cout`.

Visual C++

Visual C++ er Microsofts implementasjon av C++.

Visual C++ ble utviklet i begynnelsen av 1990 årene.

Visual C++ er et visuelt programmeringsspråk.

Operativsystemet

Det vil si at utviklere kan bruke grafiske verktøy til å lage programmer som har et grafisk brukergrensesnitt.

GUI = Graphical User Interface

Visual C++ in Visual Studio

Tidligere har Visual C++ vært et eget verktøy. I dag er Visual C++ en del av Visual Studio.

Når vi programmerer C++ i Visual Studio 2012 programmerer vi i Visual C++ 2012.

Om programmering i Visual Studio 2012

Visual Studio 2012 inneholder flere programmeringsverktøy for C++

- ATL
- CLR
- MFC
- Win32

ATL

ATL = Active Template Library

ATL er et sett med C++ klasser som kan brukes til å lage COM objekter.

COM = Component Object Model

COM objekter kan implementeres i DLL-er eller exe-filer.

CLR

CLR er en komponent i Microsoft .NET og kom samtidig med .NET (2002).

CLR (Common Language Runtime) gir en moderne måte å programmere i C++ på.

MFC

MFC kom i 1992 og er et Microsoft-verktøy til å lage programmer for Windows.

MFC = Microsoft Foundation Class Library

MFC er et bibliotek med klasser som programmerere kan bruke til å lage programmer for Windows.

I dag har MFC kommet i skyggen av det nye systemet i .NET Framework.

Operativsystemet

Win32

Win32 API er et gammelt C-basert utviklingsmiljø for å lage Windows programmer.

Win32 API har vært i bruk siden Windows 1.0 (1985).

Windows API

Et program vi lager med et programmeringsspråk kommuniserer med operativsystemet.

Tastetrykk, trykk på musknapp osv. fanges opp av operativsystemet. Vårt program må derfor få disse fra operativsystemet.

De funksjoner som tar seg av å kommunisere mellom Windows og applikasjoner er en del av Windows API.

API = Application Programming Interface

Windows API består av mange tusen funksjoner.

Win32 som er i Visual Studio, er en versjon av Windows API.

Win16 er en tidligere versjon av Windows API som ble brukt i gamle versjoner av Windows. I dag er det også en 64 bits versjon av Windows API.

CLR gir et kjøremiljø for programkode.

CLR = Common Language Runtime

CLR er den virtuelle maskinkomponenten i Microsoft .NET CLR har nyttige hjelpemidler for programmering:

- Minnebehandling
- Trådbehandling
- Exception handling
- Garbage Collection
- Sikkerhet

Man kan utvikle programmer for CLR med flere programmeringsspråk Visual Basic, C#, C++, ...

Disse benytter samme bibliotek som er .NET Framework Class Library.

Konsoll programmer

Konsoll programmering er ganske likt måten man laget programmer for DOS før i tiden. Konsoll programmer har enkel input-output. Input til programmet skjer ved tastaturet (som oftest).

Utskrifter skjer direkte til et konsoll-vindu. I konsollprogrammer er det direkte kommunikasjon tastatur og skjerm. Konsoll miljøet er fint for å lage programmer uten store krav til brukergrensesnitt.

Operativsystemet

Windows programmer

Skal vi lage brukerorienterte programmer er det bedre å lage Windows programmer.

Man kan da velge på menyer og klikke på knapperader.

Windows programmer kalles Event-Driven fordi input skjer ved hendelser.

Kommunikasjonen i et Windows program er mer komplisert enn i et konsollprogram.

Her er det mer kommunikasjon med operativsystemet.

Hendelser i Windows

Et Windows program er Event Driven.

Hendelser kan være tastetrykk, musklikk, musbevegelser, skrolling i et vindu, innsetting av en CD, ... Slike hendelser må et Windows program få gjennom operativsystemet.