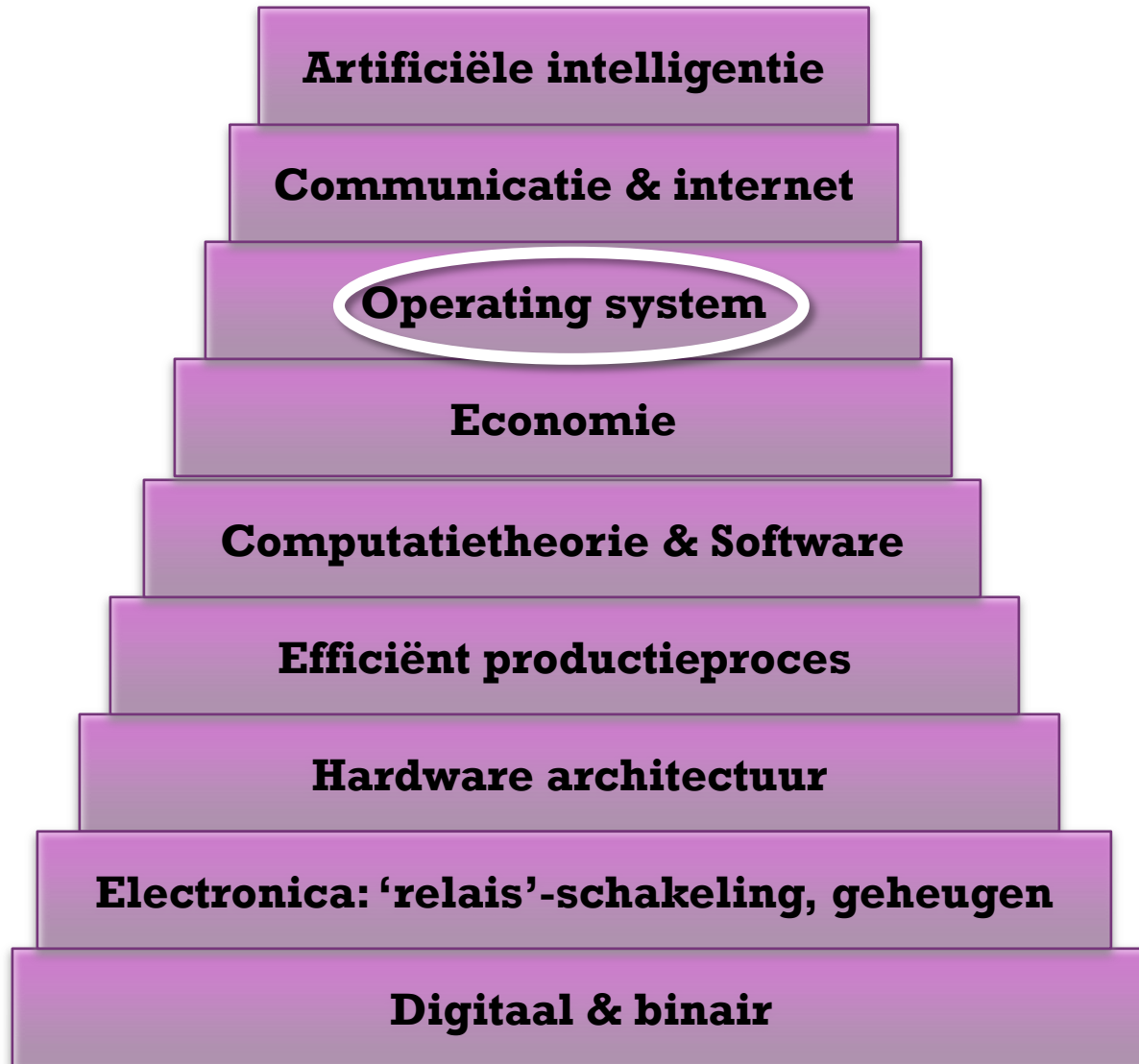


Waarmaken van Leibniz's droom



Bedrijfscomputers

- ◆ Centrale computer
 - ◆ "mainframe"
 - ◆ Voornaamste fabrikant: IBM



Interactiviteit via *Terminal*

◆ 24x80 tekens



```
PROGRAM                               Programming                               System:  V400r
Select one of the following:

  1. Programmer menu
  2. Programming Development Manager (PDM)
  3. Utilities
  4. Programming language debug
  5. Structured Query Language (SQL) pre-compiler
  6. Question and answer

  8. Copy screen image
  9. Cross System Product/Application Execution (CSP/AE)

 50. System/36 programming

 70. Related commands

Selection or command
==> |

F3-Exit   F4-Prompt   F9-Retrieve  G12-Cancel  F15-Information Assistant
F16-AS/400 Main menu
(C) COPYRIGHT IBM CORP. 1980, 2002.
```

Toepassingen mainframe

- ◆ Boekhouding van banken, winkels etc
- ◆ Gegevens worden bijgehouden in *database*
 - ✦ *Database = gestructureerd bijhouden van gegevens*
- ◆ Eigenschappen:
 - ✦ *Betrouwbaarheid heel belangrijk*
 - ✦ *Robuust*
 - ✦ *Veiligheid (security) van gegevens (bvb bankgegevens)*

IBM gaat voor Personal Computer

- ◆ Computer voor “thuis”
- ◆ Kan op eigen kracht werken (niet geconnecteerd met centrale computer)
- ◆ De PC is geboren
- ◆ IBM: op dat moment het grootste informaticabedrijf
 - ✦ Concentreert zich op hardware



1981



Microsoft Albuquerque Group, December 7, 1978. Top row: Steve Wood, Bob Wallace, Jim Lane. Middle row: Bob O'Rear, Bob Greenberg, Marc McDonald, Gordon Letwin. Front row: Bill Gates, Andrea Lewis, Marla Wood, Paul Allen. Missing from photograph are Ric Weiland and Miriam Lubow. Photo courtesy Microsoft Archives.

IBM heeft Operating System nodig

- ◆ IBM gaat langs bij Bill Gates en vrienden
- ◆ Zitten thuis te programmeren
- ◆ Steken DOS in elkaar
- ◆ **MicroSoft** is geboren (daarom ook MS-DOS genoemd)
- ◆ Nog steeds terug te vinden in Windows
 - ✦ Cmd-window
 - ✦ Programma's start je met commando (en eventueel argumenten – dit zijn de “String[] args” van de main)

```
Starting MS-DOS...
```

```
C:\>_
```



◆ *Commando-based*

```
                Welcome to MS-DOS 2011

For a list of simple commands, please type HELP
>HELP

LOC - Displays the location of the currently operating program
OPEN <directory> - Opens and displays contents of the directory entered
EXECUTE <directory/filename> - Executes a file within that directory
REBOOT - Reboots current session (Confirmation will be required to prevent
accidental reboots)
SYS - Displays system properties
>RUN: person .EXE

What was that? I can't understand you.
>realityconfig

Attempting to configure your reality...
Enter password:
>^C to abort.

Incorrect password. Exiting function.
>SYS

Main Harddrive: Q:/
Space Used: 105246/6152374 KB
Processing Power: 10 GH
RAM: 30000000 KB
>OPEN GAMES

What are you, stupid? GAMES isn't a directory! Try Q:!/
>EXECUTE adventure.EXE

Try adding a directory to that, before you seem any less intelligent.
>_
```


Bill Gates wordt rijkste man ter wereld



Microsoft Corporation (MSFT) - NasdaqGS

30.14 ↓ **0.10 (0.35%)** 3:26PM EST - Nasdaq Real Time Price

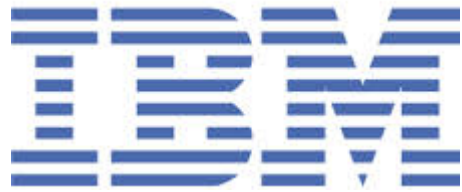
Enter name(s) or symbol(s) GET CHART COMPARE EVENTS TECHNICAL INDICATORS CHART SET

May 2011 : MSFT 25.01



0.1 →

Macht ligt bij software en vooral OS



IBM maakt historische vergissing door op hardware te blijven mikken
Ze mist de softwareboot compleet...

IBM

International Business Machines (IBM) - NYSE

[+ Add to Portfolio](#)

[f Like](#)

192.66 **+0.98 (0.51%)** 3:27PM EST - Nasdaq Real Time Price

Enter name(s) or symbol(s)

GET CHART

COMPARE

EVENTS ▾

TECHNICAL INDICATORS ▾

CHART SETTINGS ▾

RESET

Jul 1, 2008 : ■ IBM 116.96



■ Volume 8,692,454



1D 5D 1M YTD 3M 6M 1Y 2Y 5Y Max

FROM: Jan 2 1962 TO: Jan 3 2012



Besturingssysteem

- ◆ = Operating System (OS)
- ◆ Regelt en organiseert de computer
- ◆ Wordt van harde schijf gestart bij het *booten*
 - ✦ BIOS zorgt hiervoor
- ◆ Verstoopt de details van de hardware aan de gebruiker
 - ✦ Deze worden op een uniforme wijze aan de gebruiker aangeboden
 - ✦ Verschillende machines lijken identiek voor de gebruiker
 - ✦ Gebruikersprogramma is enkel afhankelijk van OS

Hoofdtaken OS

- ◆ Het opstarten van het systeem
- ◆ Geheugenbeheer:
 - ✦ Werkgeheugen (RAM): enkel actief met Operating System
 - ✦ Filestelsel (secunair, perifeer geheugen - harde schijf):
 - georganiseerd in een boomstructuur
 - indien file nodig, wordt geladen in werkgeheugen
- ◆ Communicatie met randapparatuur: printers, USB, geluid, ingebouwde camera, ...
- ◆ Communicatie met buitenwereld: bluetooth, netwerk, internet, ...

Hoofdtaken OS (vervolg)

- ◆ Verdelen van toegang tot systeembronnen (RAM-geheugen, opslag, printer etc.) tussen actieve programma's
 - ✦ Elk programma krijgt deel van het werkgeheugen toegewezen (java: 64MB)
 - ✦ OS voorkomt dat programma buiten zijn deel kan gaan (beveiliging!)
- ◆ Aanbieden gegevens (files) en applicaties aan gebruiker
 - ✦ Zie volgende slide
- ◆ Verdelen van processortijd over de actieve programma's
 - ✦ Zie verder

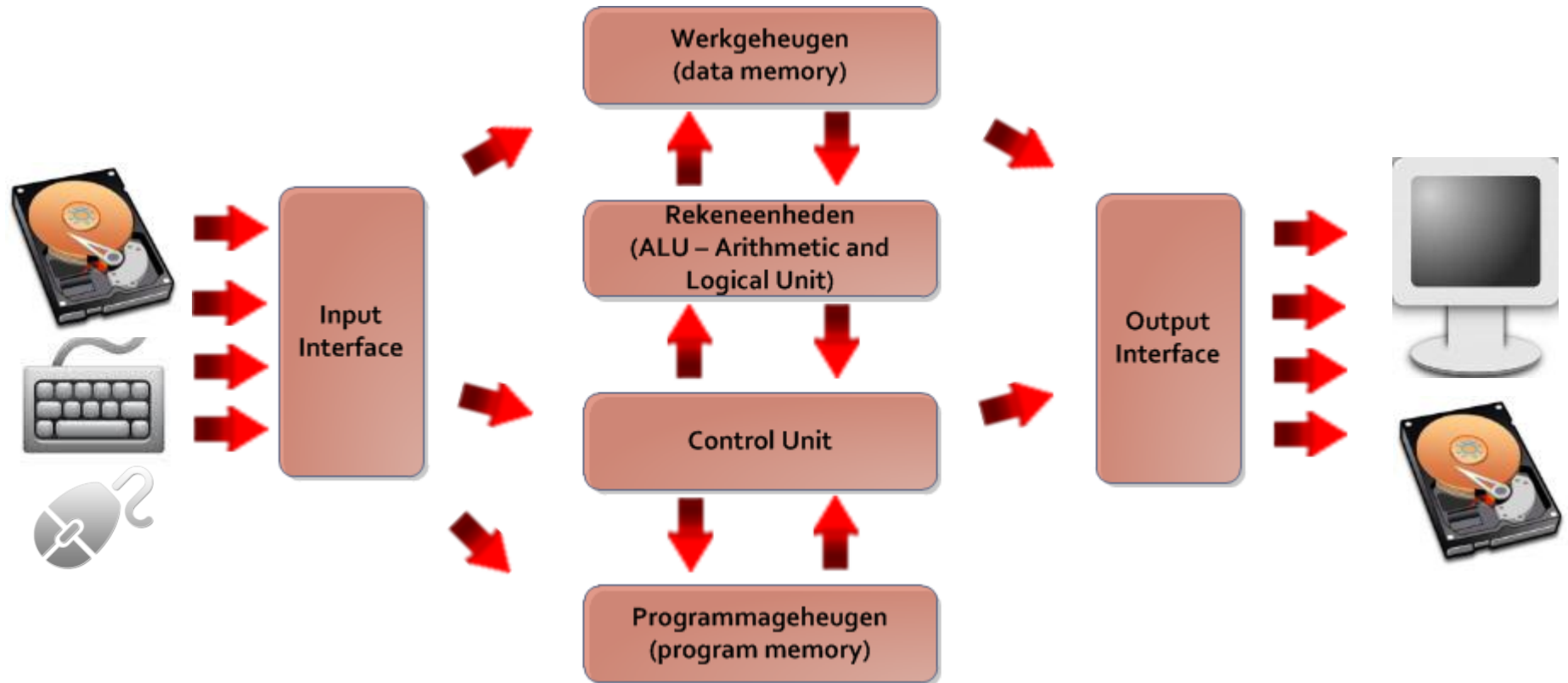
Interactiviteit

- ◆ Geen interactiviteit: batch programma
 - ✦ Programma en gegevens worden op voorhand klaargemaakt
 - ✦ Resultaten worden op het einde als geheel gepresenteerd
- ◆ Commando-gebaseerd
 - ✦ Cf DOS, linux shell
 - ✦ De commando's worden 'geïnterpreteerd' en het programma gestart
 - ✦ Je kan lijst van commando's doorgeven ('batch')
- ◆ Grafische User-Interface (GUI)
 - ✦ Windows
 - ✦ Muis

Task Manager

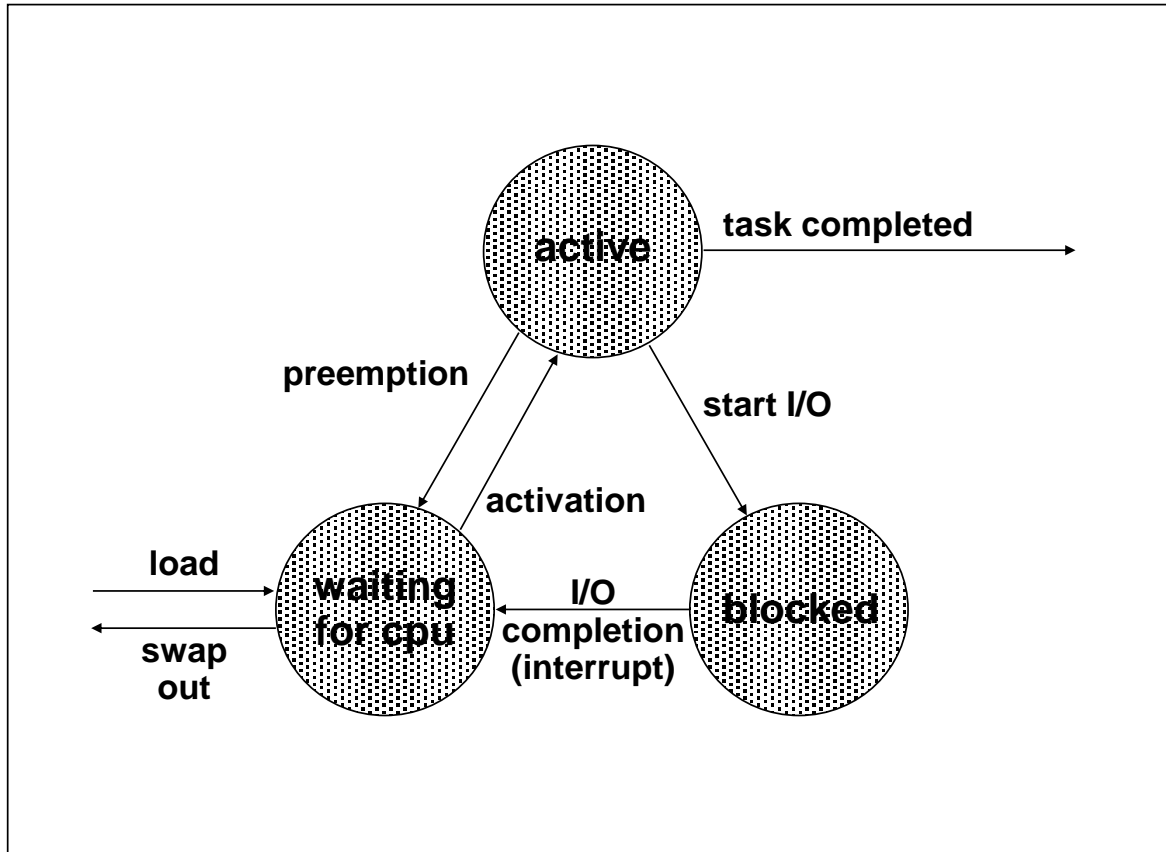
- ◆ Windows: start via Control-Alt-Delete
- ◆ Toont actieve *applicaties* en *processen*, alsook CPU-gebruik
 - ◆ Applicaties: van gebruiker
 - ◆ Processen: naast processen van applicatie, ook processen en 'services' van operating system, achtergrondprocessen van applicaties, ...
- ◆ Operating System verdeelt cycles van processor (CPU) over de verschillende processen (*process scheduling*)

Processor kan maar 1 instructiesequentie tegelijk uitvoeren



23	Lees x van toetsenbord
24	Initialiseer macht $m = x$
25	Initialiseer teller t
26	Schrijf macht m
27	Verhoog macht: $m = m * x$
28	Verhoog teller: $t = t + 1$
29	Als macht ≤ 1000 en teller kleiner dan 20, spring naar lijn 26

Toestanden van proces



Processen worden beheerd door de proces-scheduler

Overgang van 1 proces naar een ander

- ◆ Als het actieve proces op I/O (input/output) moet wachten
 - ✦ Dikwijls wordt bij I/O het OS geactiveerd, omdat die de I/O organiseert (bvb toegang tot files)
- ◆ Of als de toegekende quantum op is
 - ✦ periode of 'time slice' die een proces toegekend krijgt
 - ✦ Timer wordt gestart en geeft een *interrupt*
 - ✦ *Interrupt* geeft aan processor aan dat de scheduler van het OS weer geactiveerd moet worden
- ◆ Overgang van 1 proces naar een ander: *context switch*
 - ✦ de staat van proces wordt opgeslagen

Unix & Linux

- ◆ UNIX operating system: zoals mainframe initieel bestemd voor bedrijfscomputers
 - ◆ User moet inloggen
 - ◆ Heeft eigen files op *server* (in zijn *home*)
 - ◆ Enkel administrator kan dingen aan systeem veranderen
- ◆ Linux: Open Source-versie van UNIX
 - ◆ Open Source volgt de GNU-regels: de code mag vrij (gratis) gebruikt worden zolang er geen geld voor gevraagd wordt
- ◆ *Apple* gebruikt nu ook Unix-versie
- ◆ *Android* van Google is java op Linux

