

TERVEYDENHUOLLON XVII VALTAKUNNALLISET

# ATK-PÄIVÄT 1991

HOTELLI RANTASIPI, HYVINKÄÄ

28.-29.5.1991

**Työasema-arkkitehtuuri**

Toimitusjohtaja Tuomas Kotovirta  
Tuomas Kotovirta Oy

# **Tietotekniikan arkkitehtuurin suuret aallot**

<b>Reikäkorttikoneet</b>	<b>1935-60</b>
<b>Eräkäsittely</b>	<b>1958-75</b>
<b>Keskitetty suorakäyttö</b>	<b>1970-85</b>
<b>Osastotietokoneet</b>	<b>1978-90</b>
<b>Henk.koht. tietokoneet</b>	<b>1982-?</b>
<b>Työasemaverkot</b>	<b>1988-?</b>

# Suomen suurin tietokone vuonna 1970

*SITRAn ja korkeakoulujen keskustietokone*

**UNIVAC 1108**

**keskusmuisti 1 MB**

**suorituskyky 1,5 MIPS**

**massamuisti 600 MB**

**64 linjayhteyttä**

**noin 15 milj. mk**

*(100 milj. mk vuonna 1990)*

**"UNIVAC 1108"  
vuonna 1990**

**Intel 80386**

**keskusmuisti 4 MB**

**suorituskyky 5 MIPS**

**massamuisti 600 MB**

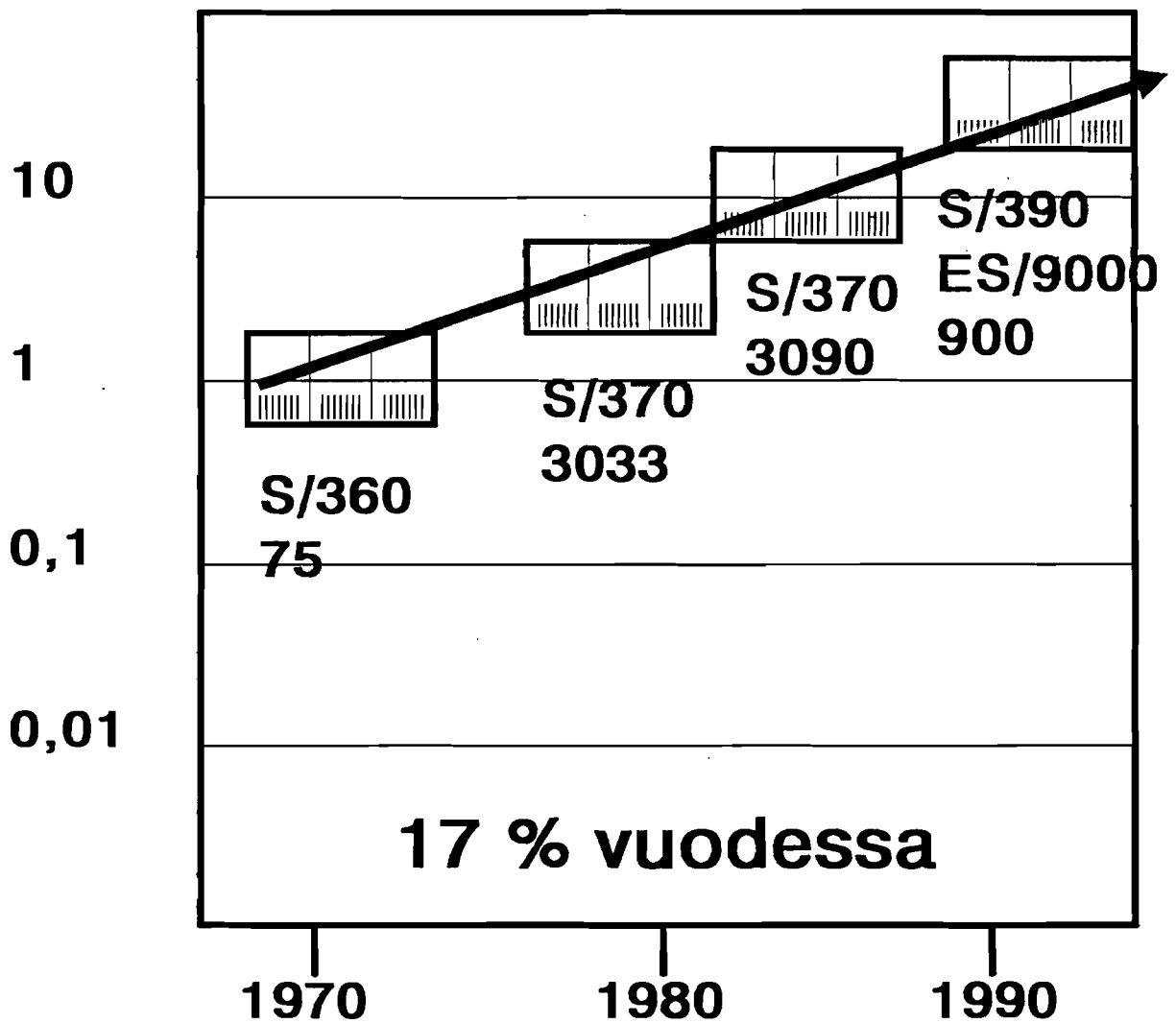
**64 linjayhteyttä**

**alle 100 000 mk**

***1000 : 1***

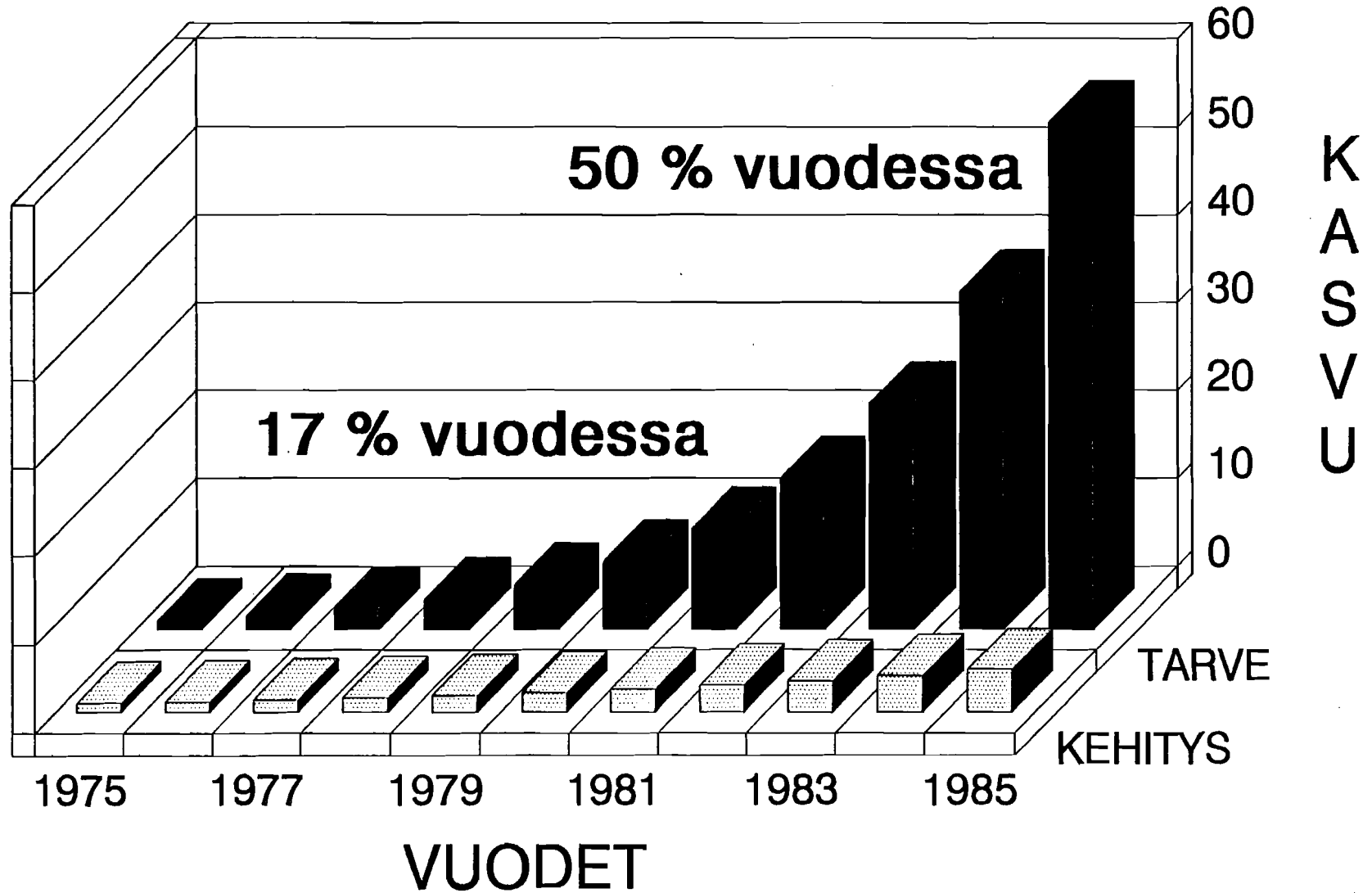
# SUURTIETOKONEEN TEHON KEHITYS

MIPS (32 bit)



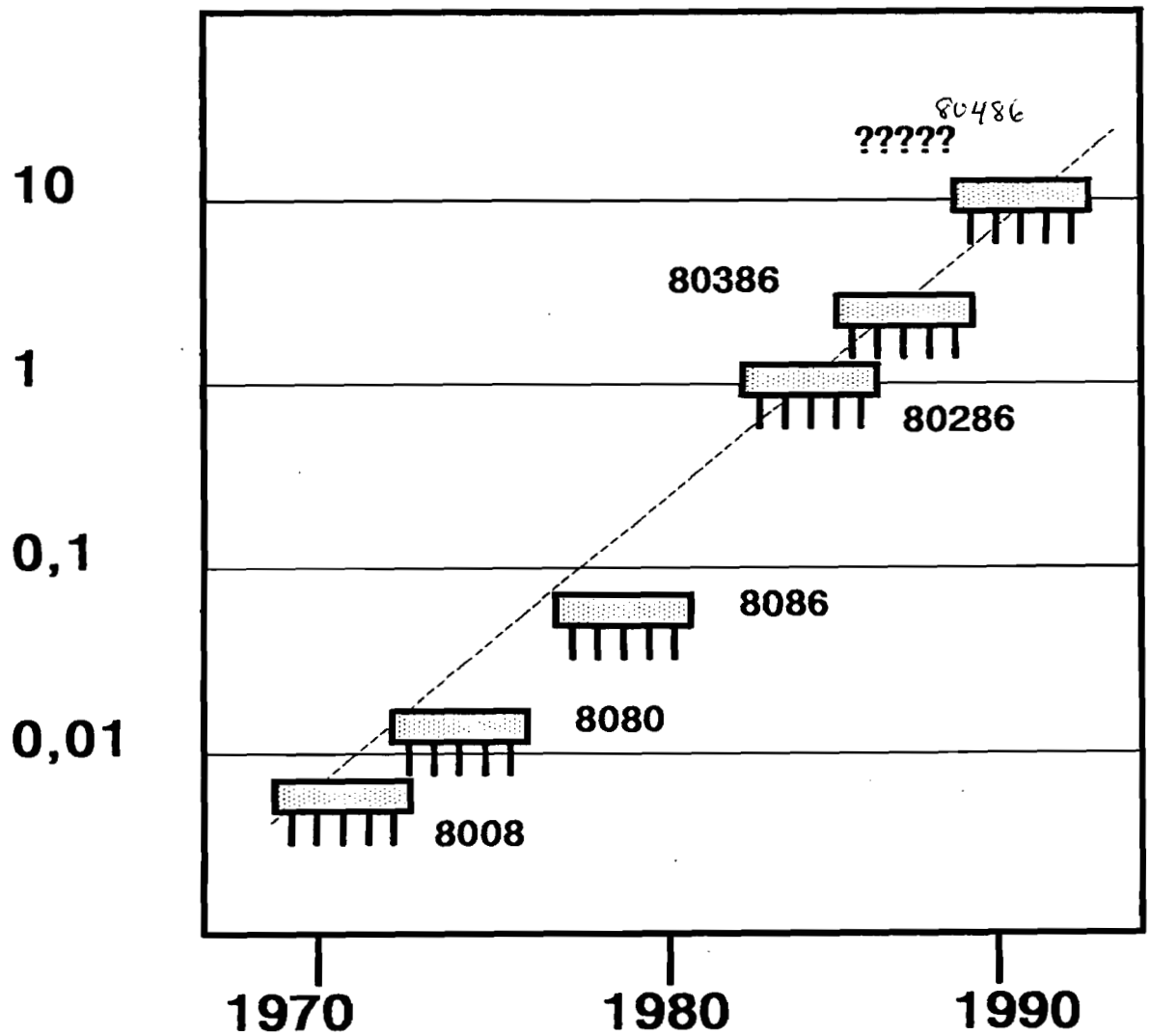
Target kasvainten  $\sim 50\%$  vuodessa

# SUURKONEKAPASITEETIN TARVE JA TEKNOLOGIAN KEHITYS



# MIKROSUORITTIMIEN TEHO

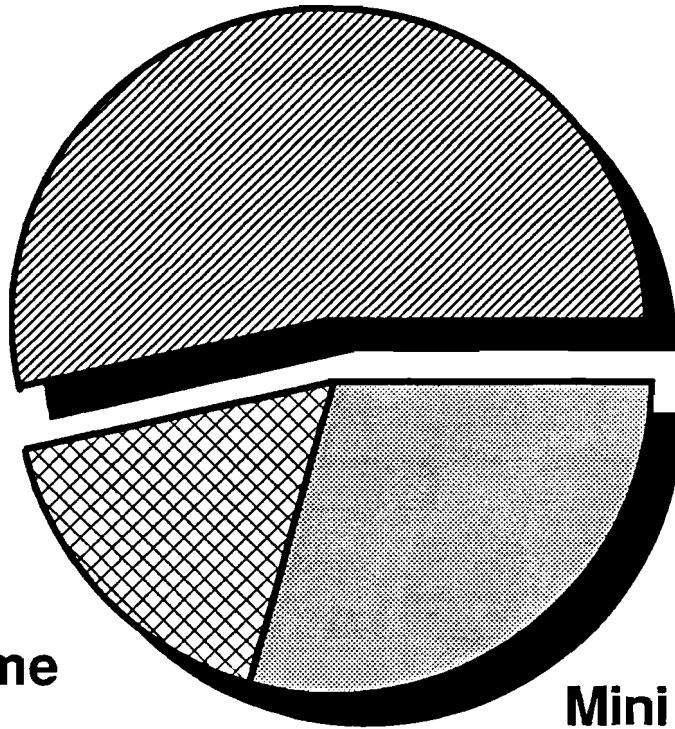
MIPS (32 bit)



50 % vuodessa

# Atk-rahaman jakautuma

PC



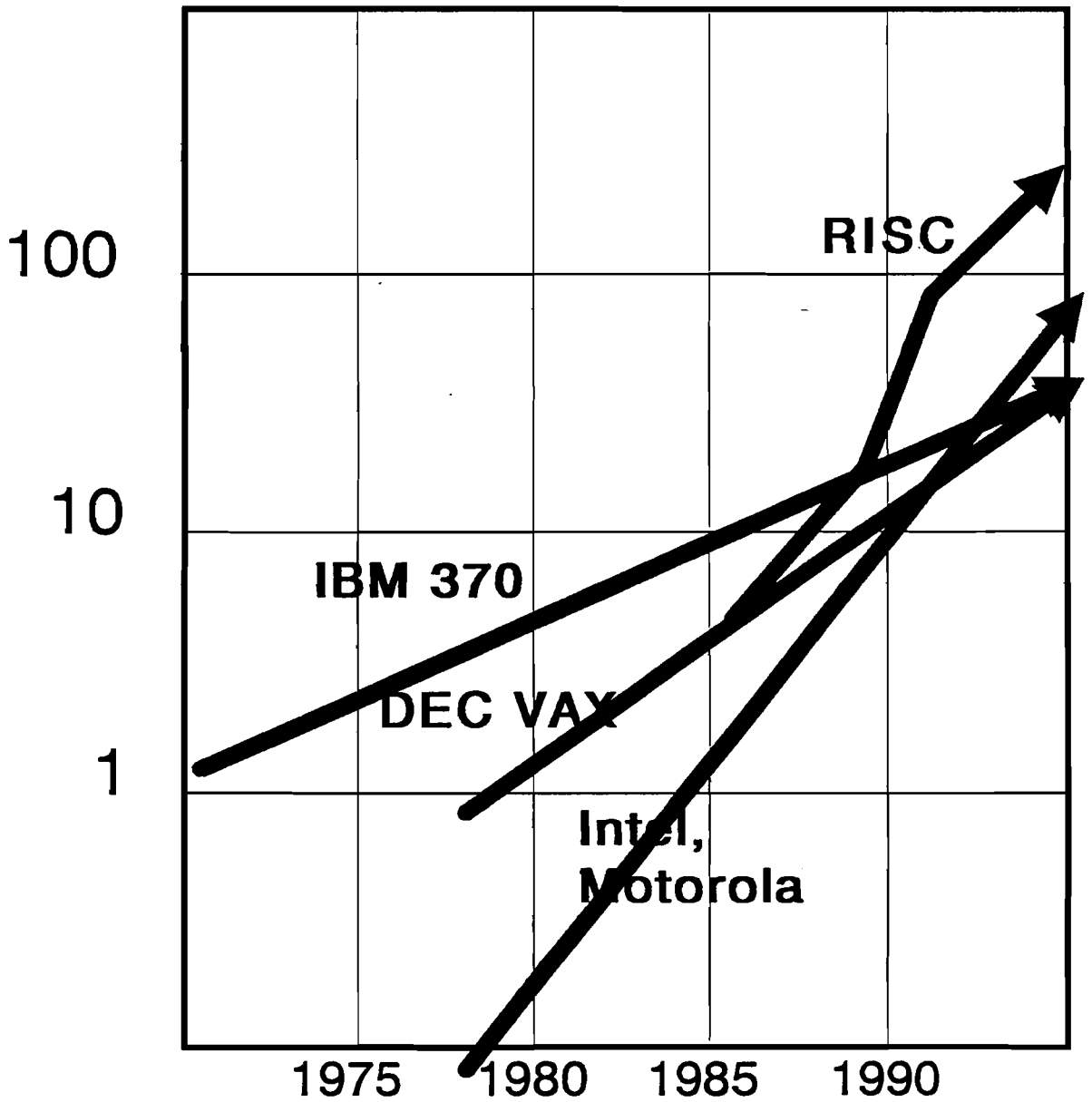
Mainframe

Mini



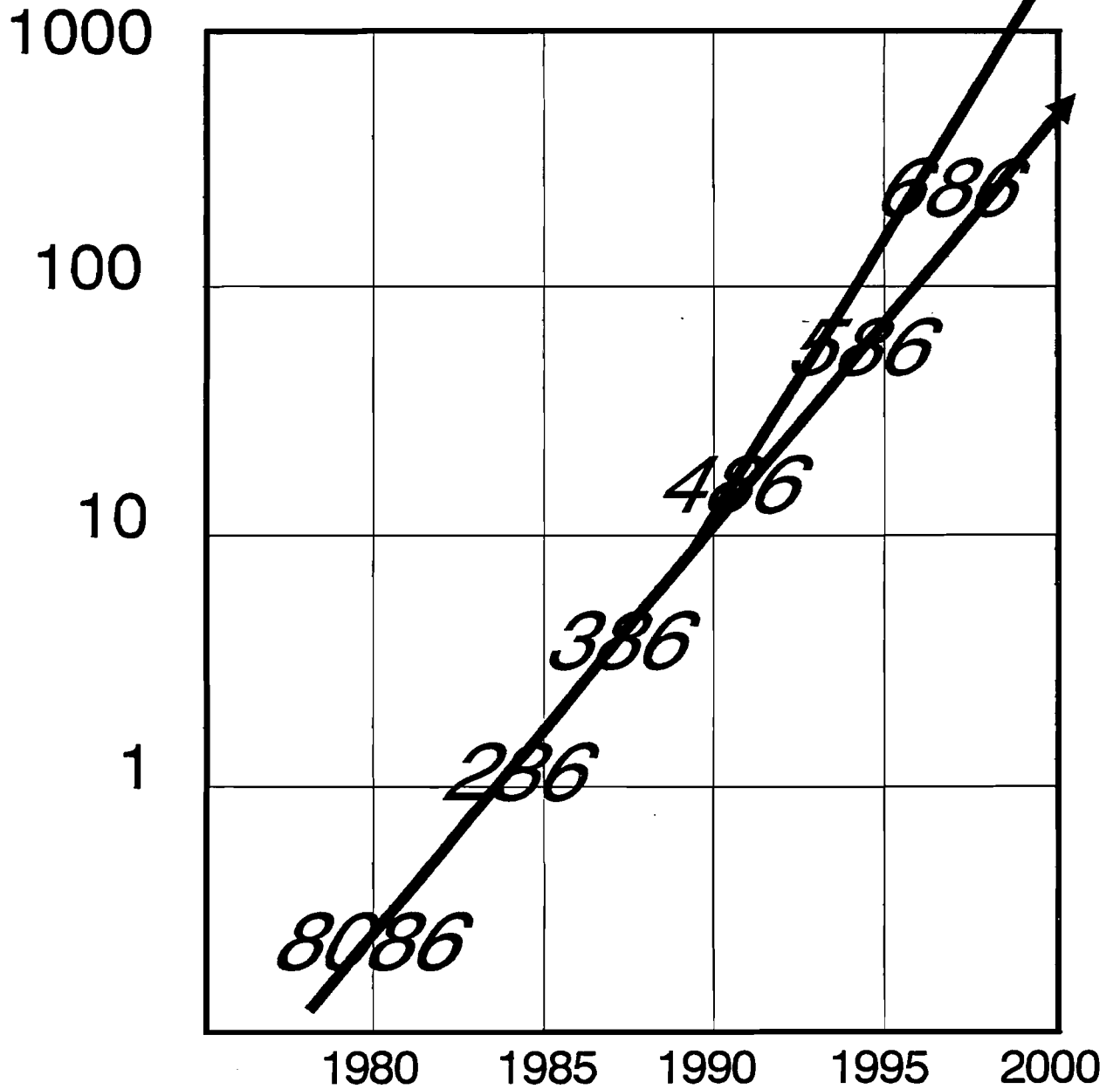
# RISC - tekniikka

MIPS



# i X86 vuonna 2000

MIPS



# Intel Micro 2000

## Mooren laki

(Gordon Moore, 1975)

*"Transistorien määrä yhdessä  
sirussa kaksinkertaistuu  
kahden vuoden välein"*

**i486 (1990) 1 milj. trans.**

**i786 (2000) 100 milj. trans.**

# **Intel Micro 2000**

## **Nopeuden kasvu**

Transistorit pienempiä, ehkä  
1/25 nykyisestä

Seuraus: suurempi nopeus

**i486 (1990) 25 MHz**

**i786 (2000) 250 MHz**

# Intel Micro 2000

## CPU:n arkkitehtuuri

- \* pipelining
- \* superscalar
- \* RISC-like
- \* vector processing

**i386 (25 Mhz) 5 MIPS**

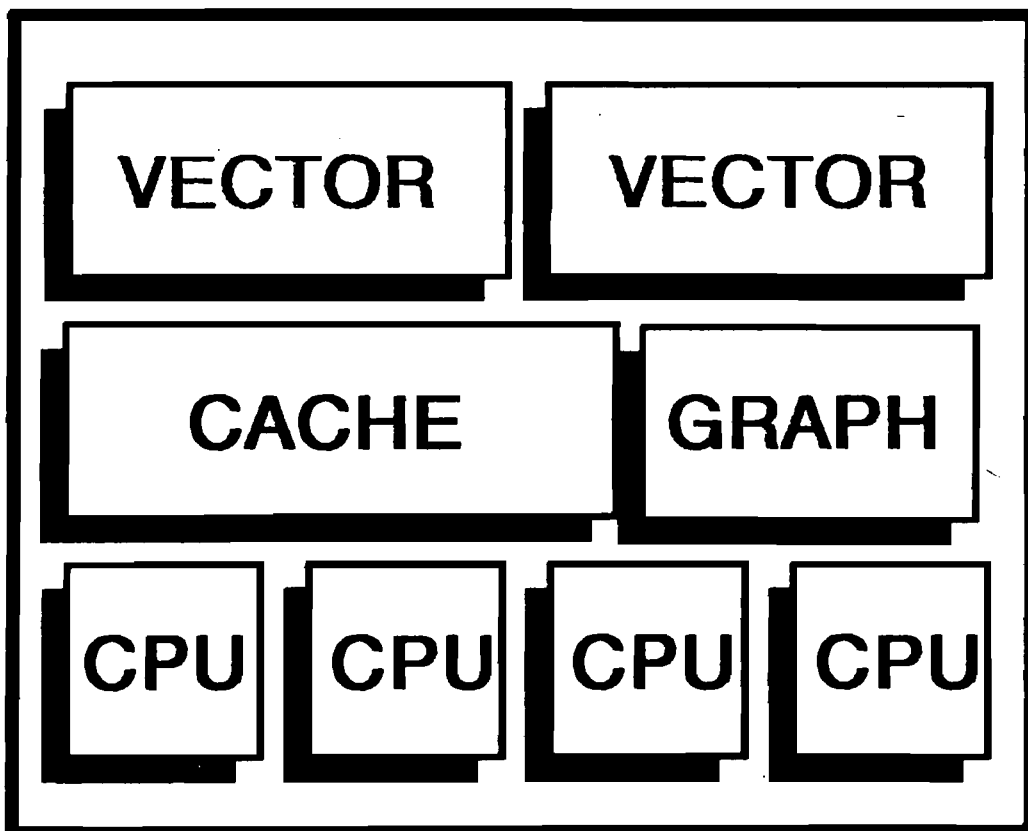
**i486 (25 Mhz) 10 MIPS**

.....

**i 786 ("25 MHz") 50 MIPS**

# Intel Micro 2000

Sirun arkkitehtuuri



# **Intel Micro 2000**

**Kokonaistehostuminen  
i486 vs i786**

**\* kellotaajuus 10x**

**\* arkkitehtuuri 5x**

**\* neljä suoritinta 4x**

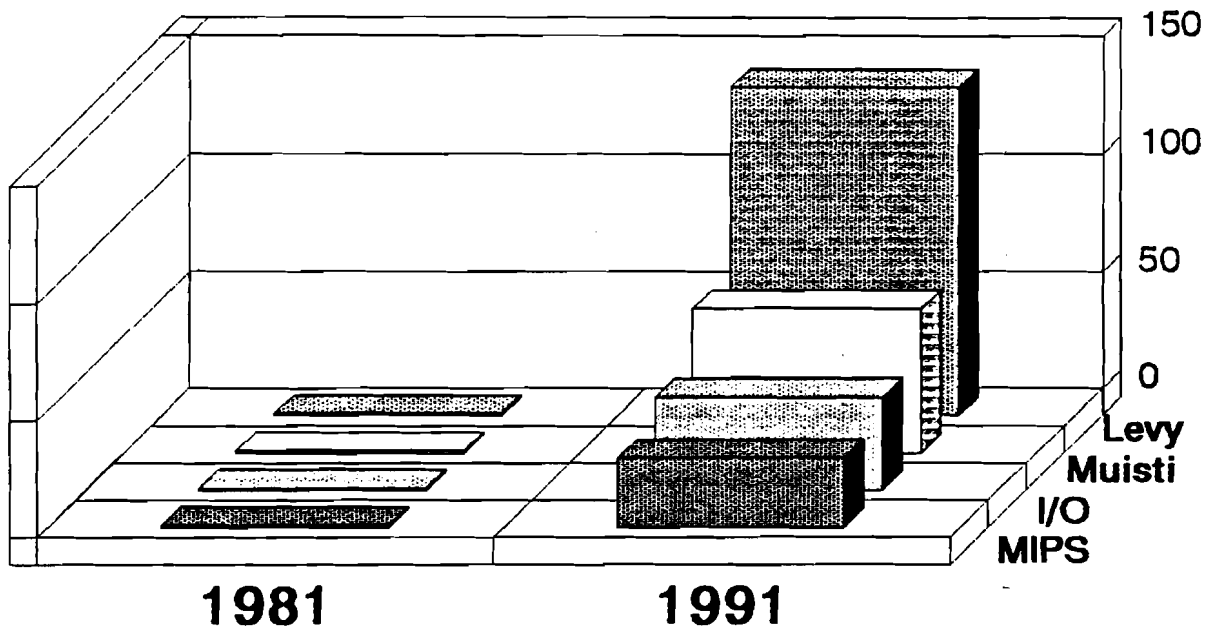
**YHTEENSÄ 200X**

# MIPSin hinta

*Gartner Group, syksy 1989*

	<b>1989</b>	<b>1995</b>
<b>Suurkoneet</b>	\$117000	\$40000
<b>Minit</b>	\$11000	\$750
<b>Mikrot</b>	\$310	\$17
	<b>1:377</b>	<b>1:2353</b>





**8088/4,7 MHz      486/33 MHz**

0,33 MIPS

10 MIPS

0,1 MB/s

4 MB/s

64 KB

4 MB

720 KB

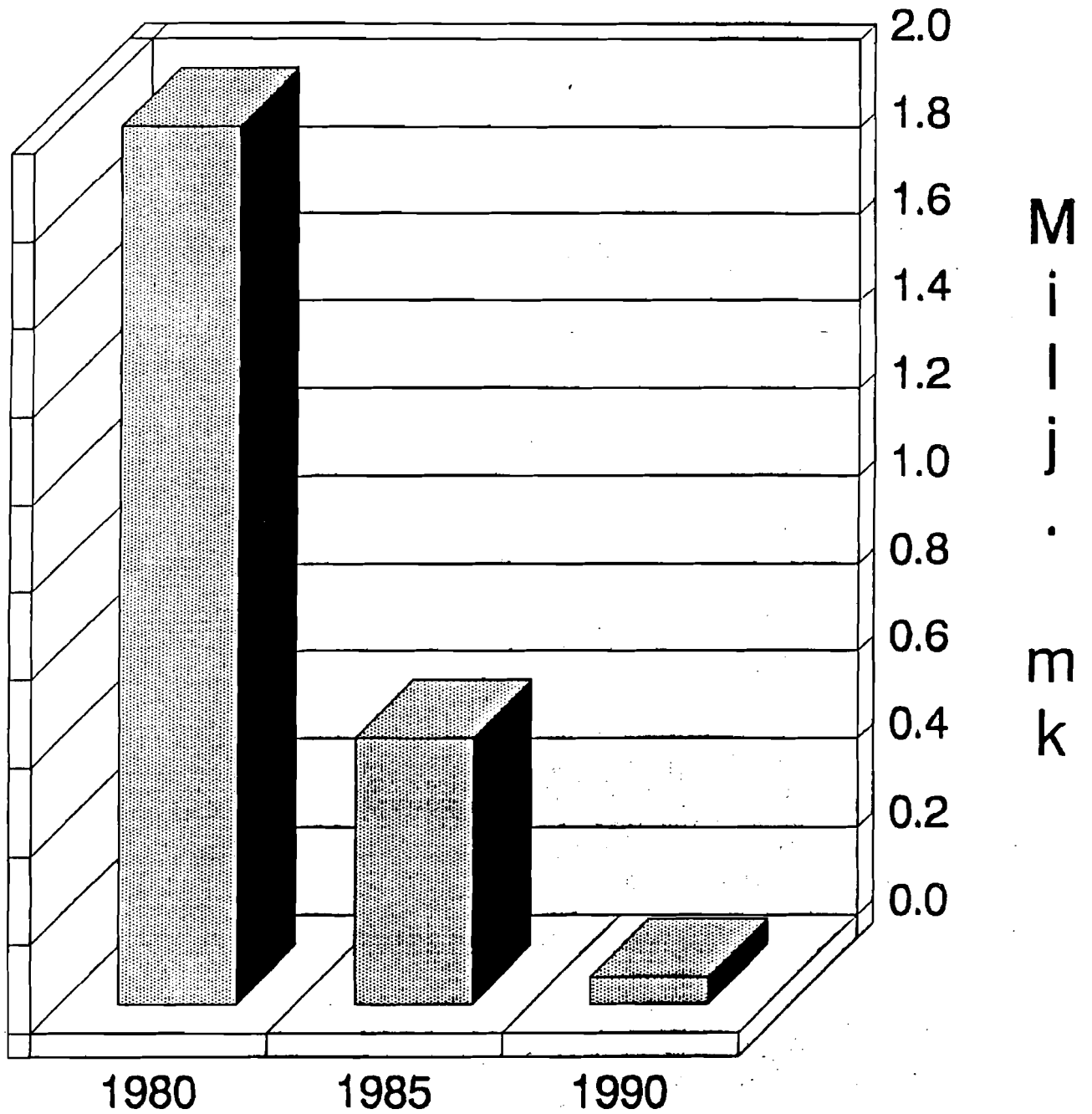
100 MB

*\$ 5000*

*\$ 5000*

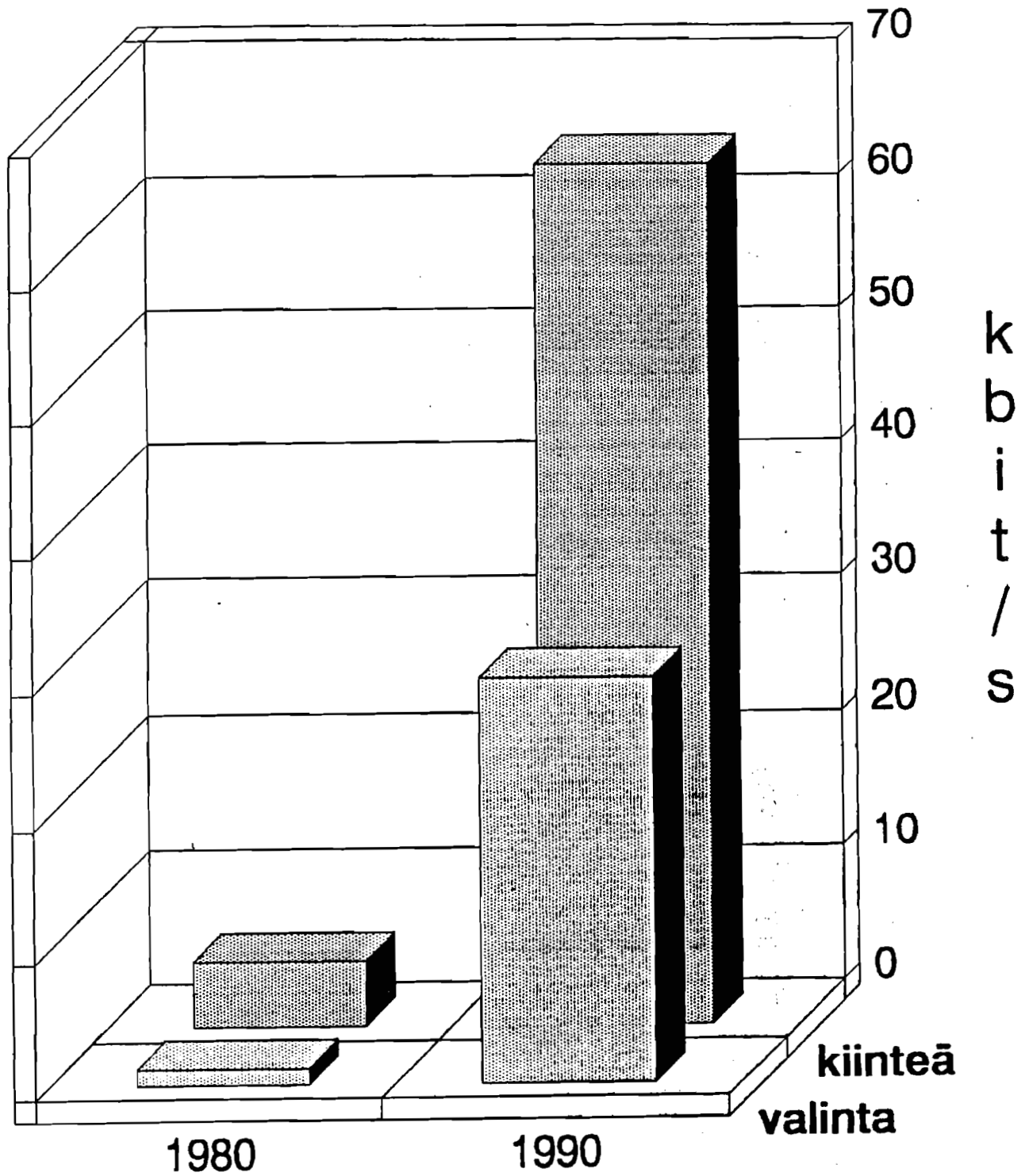
# 2 MRD MERKKIÄ

## Hankintahinta



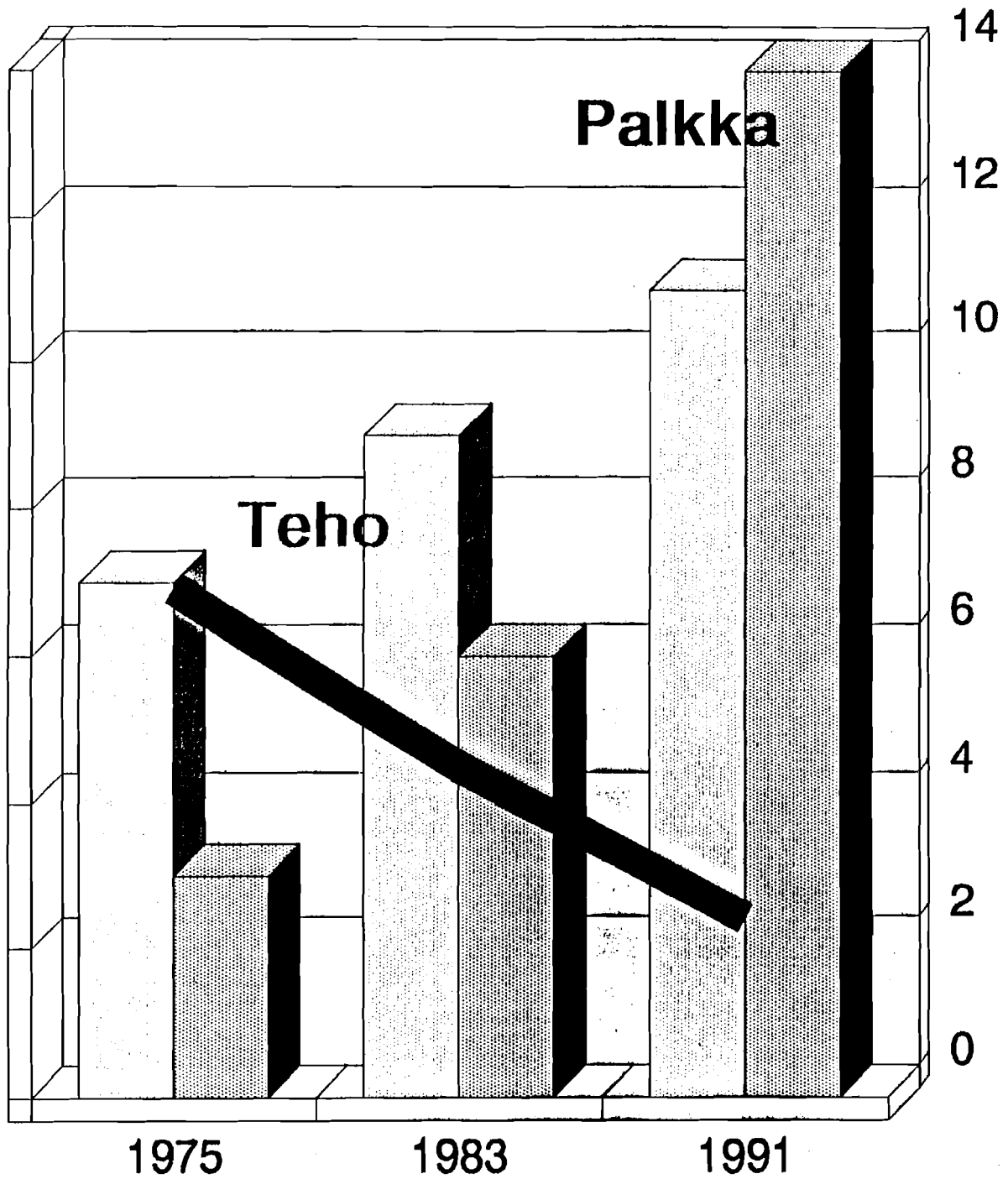
# TIETOLIIKENTEEEN

suoritekehitys



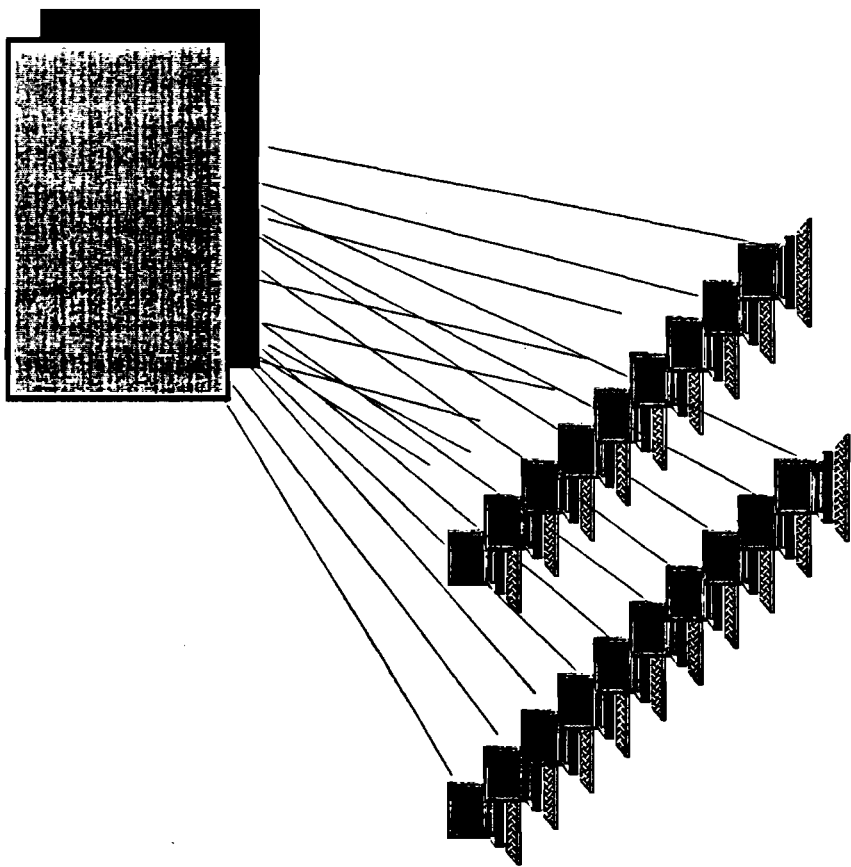
# O H J E L M O I N N I N

## tuottavuuskehitys

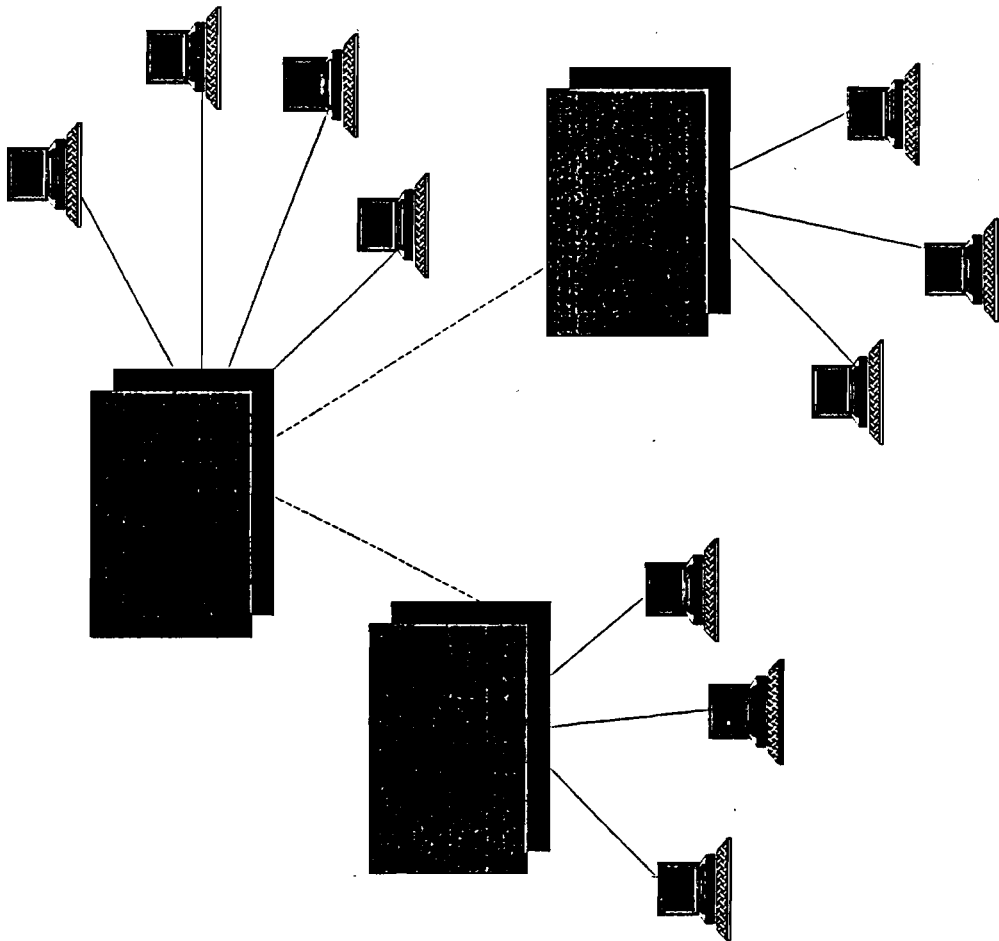


**Arkkitehtuurit**

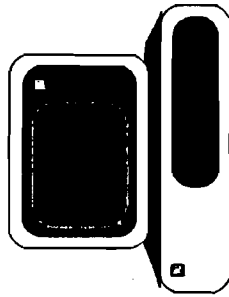
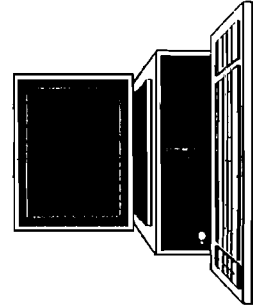
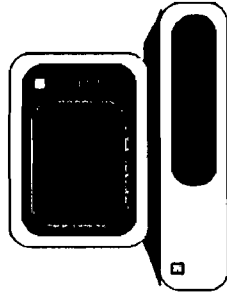
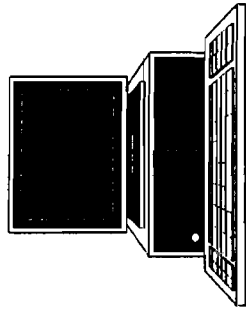
# Keskustietokone



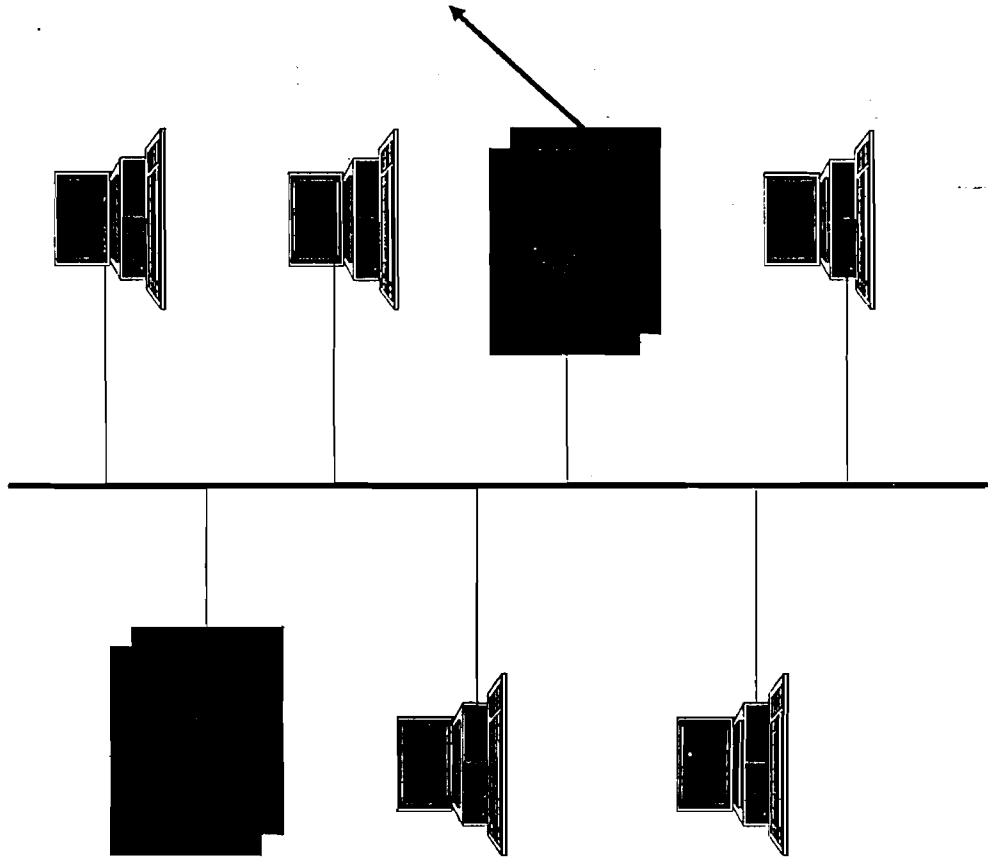
# Osastietokoneet



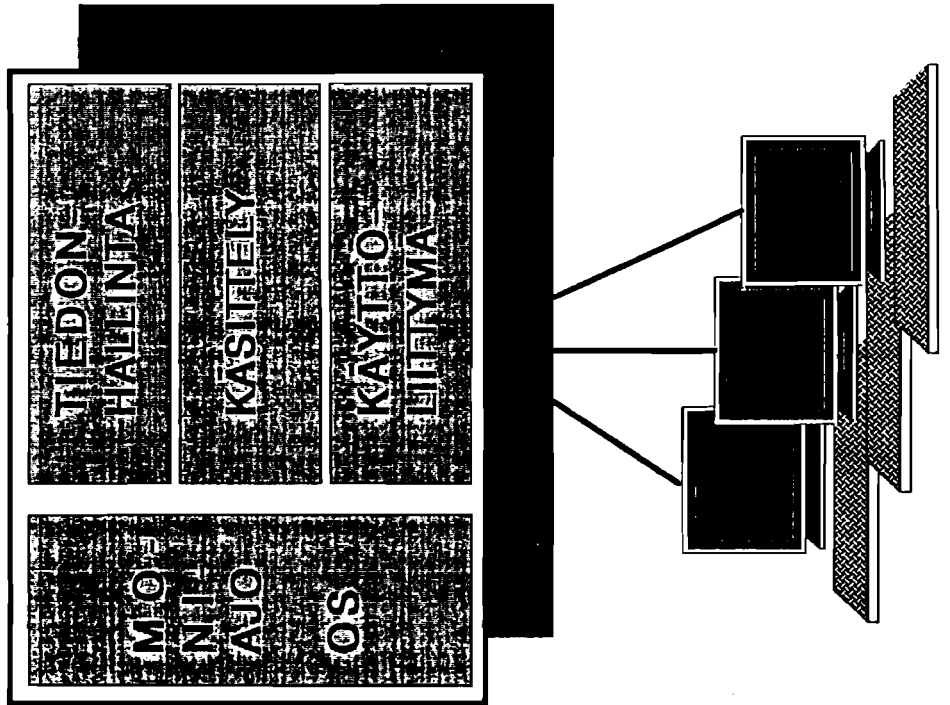
# Henkilökohtaiset tietokoneet



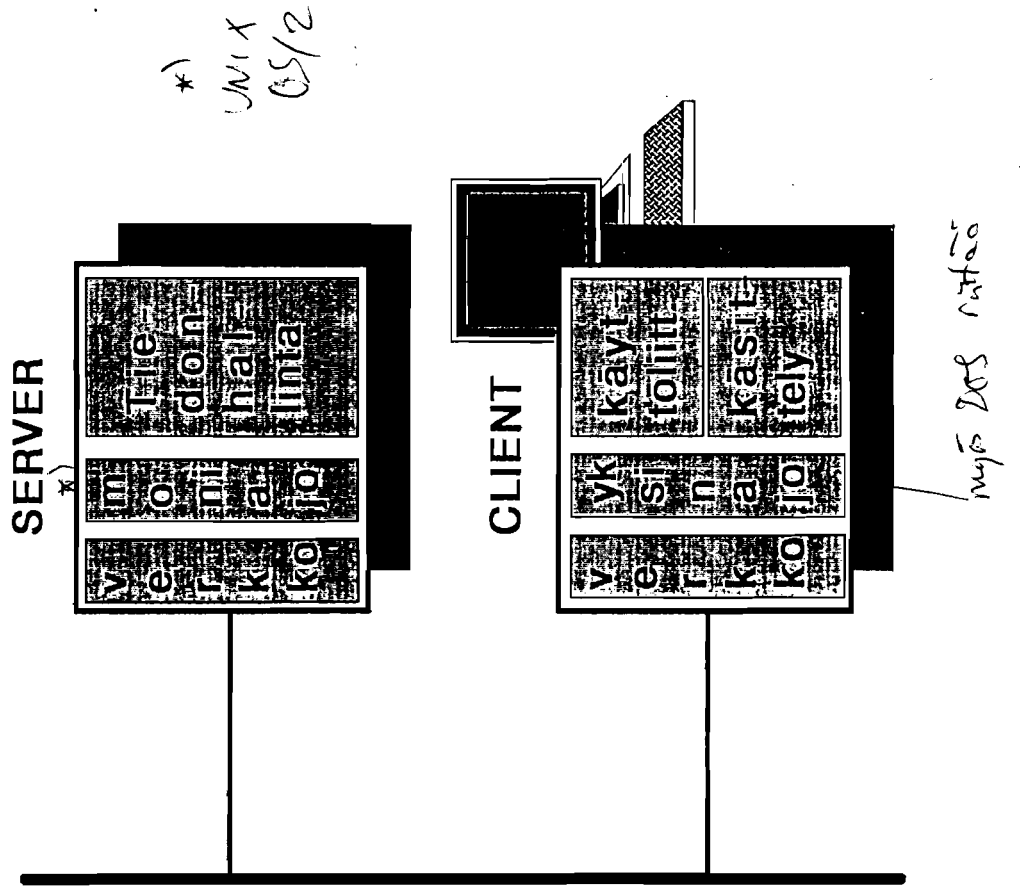
# Työasema- verkko



# ENNEN



# NYT

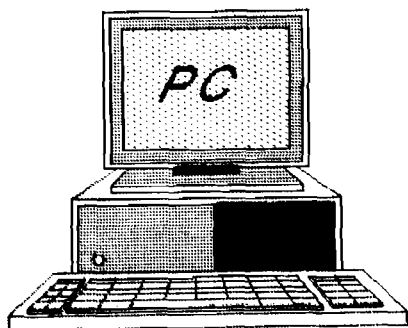




Osasto/  
keskuskone



Työasema-  
arkkiteht.



*Keskitetty tiedonhallinta*

*Yhteiskäyttö*

*Suojaukset*

*Suuret tietomäärät*

*Molempien edut !*

*Henkilökoht. käyttö*

*Halpa käsittely*

*Käytön helppous*

*Nopea vaste*

# PERUSTEET

## **Riittävä suorituskky**

- *uudet työvälineet*
- *uusi käyttöliittymä*

## **Joustava kasvatettavuus**

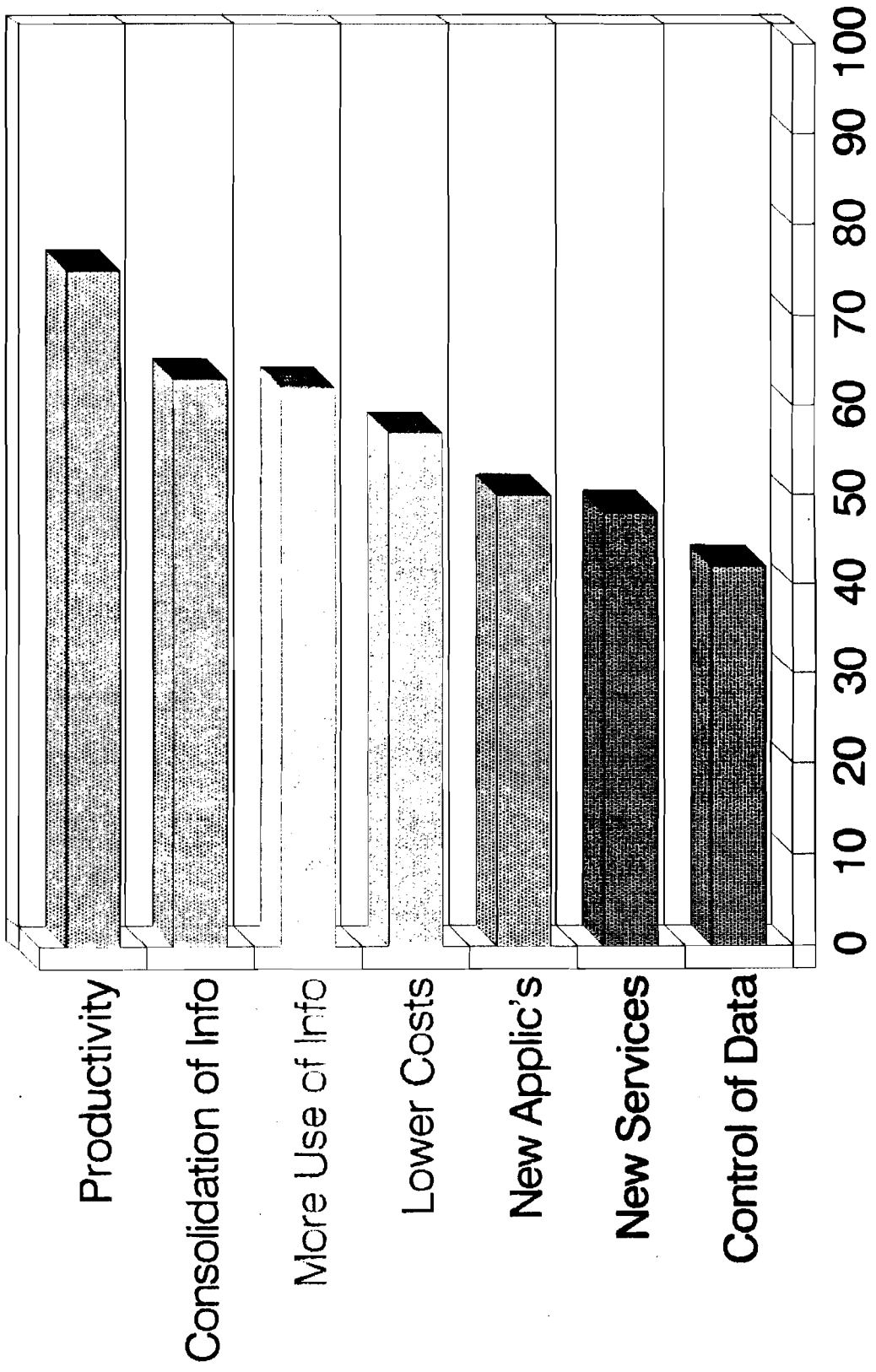
- *lisää työasemia*
- *lisää servereitä*
- *verkon segmentointi*

## **Avoimuus**

- *standardityöasemat*
- *yleiset verkko-ohjelmistot*
- *server-vaihtoehdot*
- *SQL-kieli*

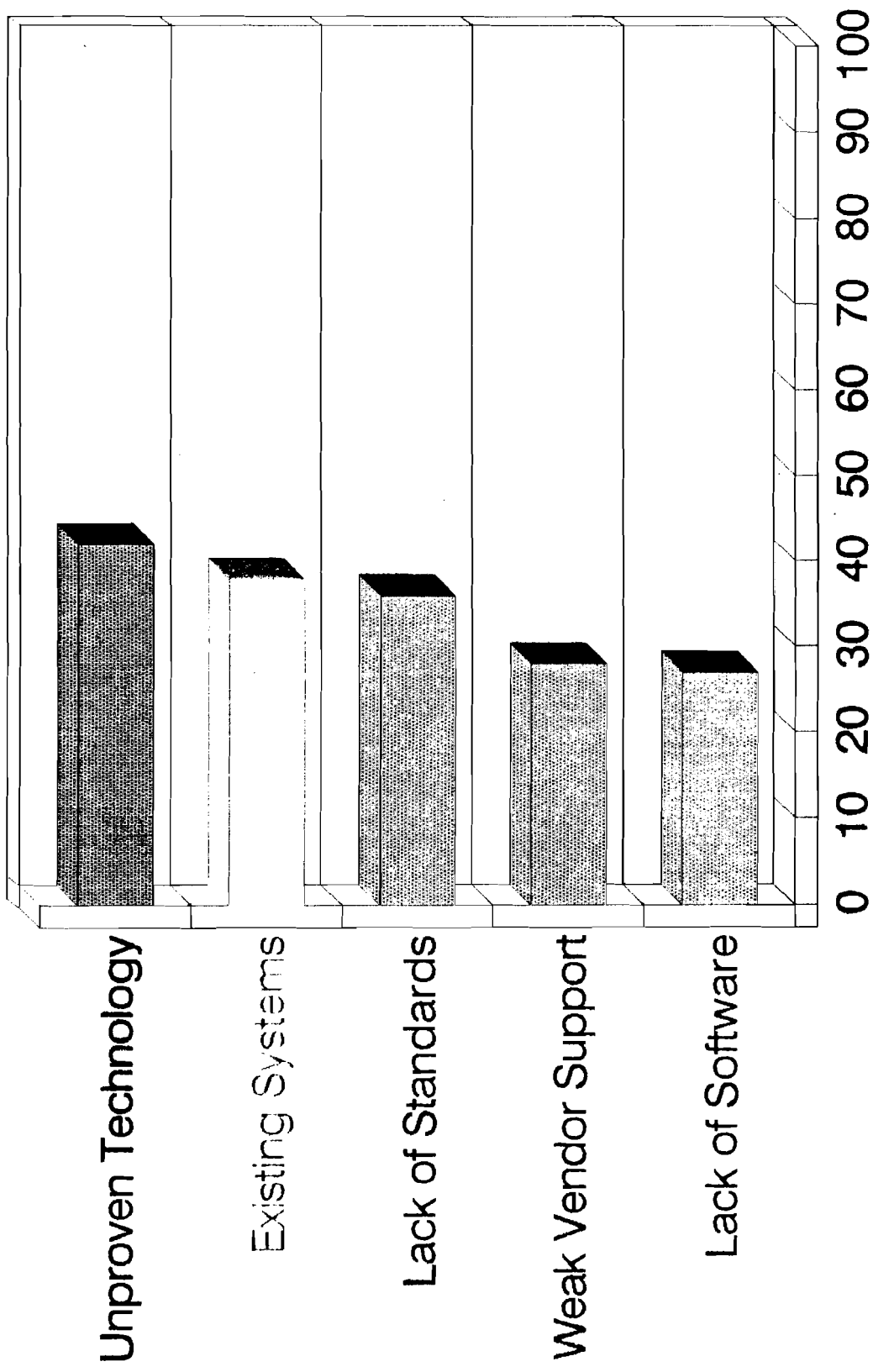
# Benefits of Client-Server

Business Research Group, USA



# Obstacles to Client-server

Business Research Group, USA



# **Tietotekniikan arkkitehtuurimurros**

*Yhteiskäyttöisistä  
tietokoneista  
työasemaverkkoihin*

**Tuomas Kotovirta**

# Tietojenkäsittelyvoima

## Yhteiskäyttöiset tietokoneet

keskus- ja osastokoneet  
päätteet  
linjayhteydet

## Työasemat ja palvelimet

kapasiteetti jaettu  
nopea lähiverkko  
keskinäinen häiriö vähäistä

## Tietovarasto

### Keskitetty tietokanta

yhdessä ohjelmien kanssa  
hajautus tulossa mahdolliseksi

### Keskitetty tietokanta

erillisessä palvelimessa  
voi olla useita palvelimia

# Hierarkia

## Kolmitasoisuus

pääte - osasto - keskus  
hitaat yhteydet  
keskuskone määrää tahdin  
isäntäperiaate

## Kaksitasoisuus

client - server  
palvelinkoko vaihtelee  
taustapalvelin mahdollinen  
vertaisperiaate

# Pääasia

## Keskustietokone

moniajokäyttöjärjestelmä  
eräajot  
maksimitehokkuus

## Verkko

yhteys kaikkiin  
suuri nopeus  
liitettävyyys  
käytön helppous

# Käyttöliittymä

## Päätteen rajoitukset

hitaus  
merkkimuotoisuus  
yksi asia kerrallaan  
"tikkukirjaimet"  
toiminto - kohde

## Työaseman mahdollisuudet

nopeus  
graafisuus  
ikkunointi  
WYSIWYG  
kohde - toiminto

## Standardit

### Valmistajakohtaisuus

suljettu  
kypsä  
kallis

### Avoimuus

de facto, de jure  
kehittyvä  
halvempi



# Sovelluskehitys

## Ohjelmointi

Cobol  
Ada  
C

## Sovelluskehitys

työkaluohjelmat  
kehittimet  
oliokielet

## Kehitysympäristö

pääte  
modulien hallinta  
käännös-linkkaus-ajo  
CASE

työasema  
prototyypit  
tulkkiperiaate  
CASE

# Tiedonhallinta

## Verkkotietokanta

Find, Read, Write  
navigointi  
tiukka kontrolli  
teho ohjelmoimalla

## Relaatiotietokanta

SQL  
joukko-operaatiot  
optimoijat  
teho ostamalla

# Varusohjelmisto

IBM MVS, VM, VSE  
DEC VMS  
HP MPE

IBM SNA  
DEC DNA

Unix  
MS DOS  
MS OS/2

TCP/IP  
Lan Manager, Novell  
ISO/OSI