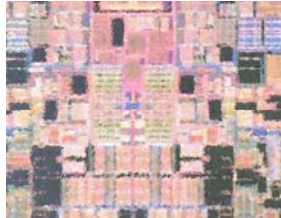


ET1205-D2
Elektronische Circuits
Geïntegreerde Systemen

N.P. (Nick) van der Meijs



TUD/EE ET1205D2 EC/GS 0708 - © NvdM

April 9, 2008

0 about 3

The First Computer



**The Babbage
Difference Engine
(1832)**
25,000 parts
cost: £17,470

TUD/EE ET1205D2 EC/GS 0708 - © NvdM

April 9, 2008

0 about 2

Vacuum Tube



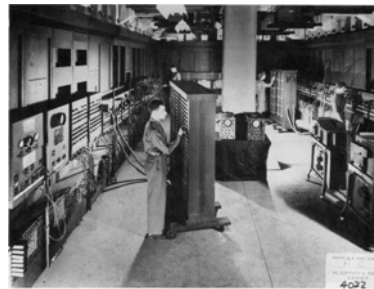
Fleming, 1904

TUD/EE ET1205D2 EC/GS 0708 - © NvdM

April 9, 2008

0 about 3

**ENIAC - The First Electronic
Computer (1946)**

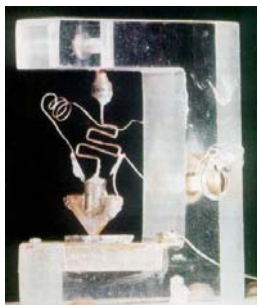


TUD/EE ET1205D2 EC/GS 0708 - © NvdM

April 9, 2008

0 about 4

First Transistor

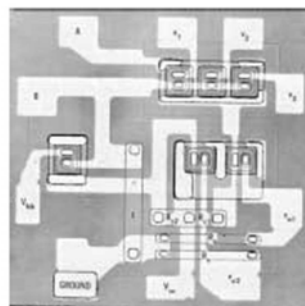


TUD/EE ET1205D2 EC/GS 0708 - © NvdM

April 9, 2008

0 about 5

Early Integrated Circuit



**Bipolar Logic
1960's**

**ECL 3-input Gate
Motorola 1966**

TUD/EE ET1205D2 EC/GS 0708 - © NvdM

April 9, 2008

0 about 6

Intel Business Plan

The company will engage in research, development, **and** manufacture and sales of integrated electronic structures to fulfill the needs of electronic systems manufacturers. This will include thin films, thick films, semiconductor devices, and other solid state **components** used in hybrid and monolithic integrated structures.

A variety of processes will be established, both at a laboratory and production level. These include crystal growth, slicing, lapping, polishing, solid state diffusion, photolithographic masking and etching, vacuum evaporation, film deposition, assembly, packaging, and testing, as well as the development and manufacture of special processing and testing **equipment** to carry out these processes.

Products may include **diodes**, transistors, field effect devices, photo sensitive devices, photo emitting devices, integrated circuits, and **subsystems** commonly referred to by the phrase **large** scale integration. **Principal** customers for these products are expected to be the manufacturers of **advanced electronic systems for communications, radar, control and data processing**. It is anticipated that many of these customers will be located outside California.

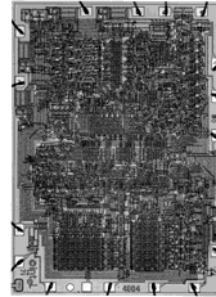


TUD/EE ET1205D2 EC/GS 0708 - © NvdM

April 9, 2008

0 about 7

Intel 4004 Micro-Processor

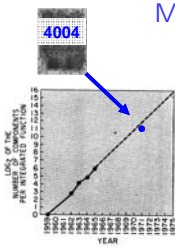


TUD/EE ET1205D2 EC/GS 0708 - © NvdM

April 9, 2008

0 about 8

Moore's Law



The number of transistors that can be integrated on a single chip will double every 18 months

Gordon Moore, co-founder of Intel [Electronics, Vol 38, No. 8, 1965]



TUD/EE ET1205D2 EC/GS 0708 - © NvdM

April 9, 2008

0 about 9

Intel Pentium IV



- 2001
- 0.18 μ details
- 42 million components
- 2 Ghz speed
- +/- 2 km interconnect

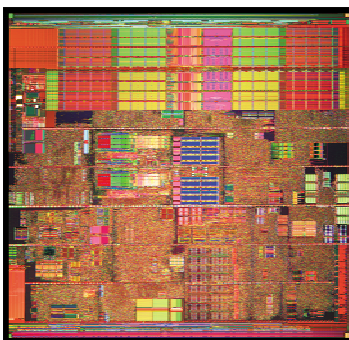
TUD/EE ET1205D2 EC/GS 0708 - © NvdM

April 9, 2008

0 about 10

Intel Pentium IV (Prescott Core)

- Feb 2004
- 90 nm
- 125 million transistors
- 3.4 Ghz (later versions 3.8 Ghz)
- Architecture was abandoned because of heat problems



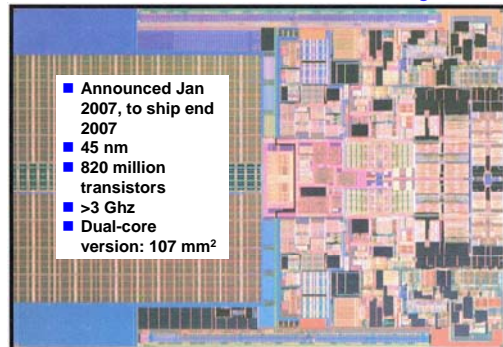
TUD/EE ET1205D2 EC/GS 0708 - © NvdM

April 9, 2008

0 about 11

Intel 45 nm Core 2 (Penryn)

- Announced Jan 2007, to ship end 2007
- 45 nm
- 820 million transistors
- >3 Ghz
- Dual-core version: 107 mm²

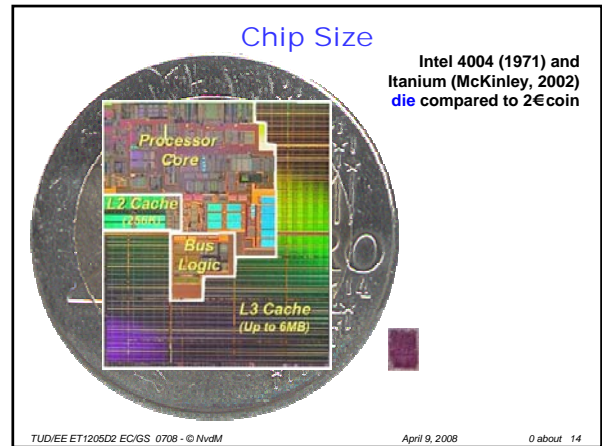
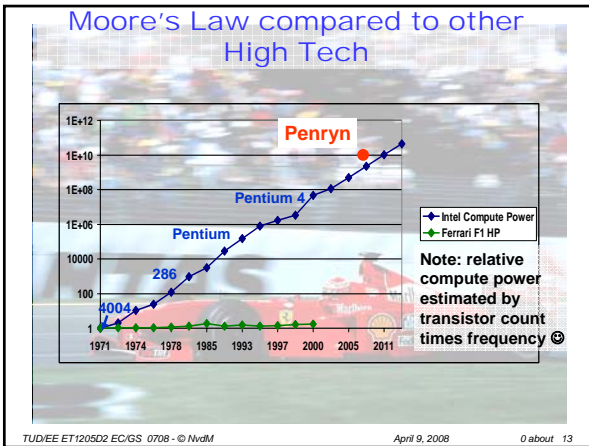


[http://www.intel.com/technology/silicon/45nm_technology.htm]

TUD/EE ET1205D2 EC/GS 0708 - © NvdM

April 9, 2008

0 about 12



- So many transistors ... and so little understanding
 - What if we could understand how these transistors work and how we could use them
- TUD/EE ET1205D2 EC/GS 0708 - © NvdM April 9, 2008 0 about 15

- ### Geïntegreerde Systemen
- Informatie over het college
- Inleiding in het ontwerpen en de realisatie van **grote geïntegreerde schakelingen**
 - Volgend jaar zul je zelf een chip ontwerpen, en laten maken!!! (ontwerppracticum)
 - **Elektronica** voor digitale schakelingen
 - Het gedrag van transistoren en draden op een chip – **detail nivo**
 - **Beheersen** van de complexiteit en grootschaligheid – **systeem nivo**
- TUD/EE ET1205D2 EC/GS 0708 - © NvdM April 9, 2008 0 about 16



- ### Waarom Geïntegreerde Systemen
- Zeer belangrijke technologie, **gezichtsbeпадend** voor onze maatschappij
 - Bij uitstek een **elektrotechnisch vakgebied**
 - Succesvolle methoden van dat vakgebied **moeten** als **voorbeeld** dienen voor toekomstige EE's
 - Is van groot direct of indirect **belang** voor je verdere studie en latere carrière
- TUD/EE ET1205D2 EC/GS 0708 - © NvdM April 9, 2008 0 about 18

Docent

Docent Dr. ir. N.P. (Nick) van der Meijs (HB 17.300)
☎ 86258 ✉ nick@cas.et.tudelft.nl

Secretariaat Laura Bruns (HB 17.230)
☎ 81372 ✉ lbruns@cas.et.tudelft.nl
Tot 1 mei: Joyce Hendriks

Basiseenheid Netwerken & Systemen
<http://ens.ewi.tudelft.nl/>

Afdeling Microelectronics & Computer Engineering
<http://me.its.tudelft.nl>

circuits  systems

TUD/EE ET1205D2 EC/GS 0708 - © NvdM

April 9, 2008

0 about 19

Studiemateriaal

Boek:

Jan M. Rabaey - Digital Integrated Circuits, A Design Perspective, 2nd ed, Prentice Hall, 2003 (via ETV)

Syllabus:

Wordt bijgewerkt via web

Slides / Presentation Material:

Worden uitgedeeld en via het web (blackboard)

Nextprint (?):

Reader beschikbaar na laatste college

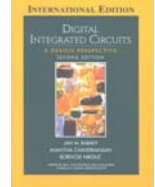
Web site:

<http://cas.et.tudelft.nl/~nick/courses/gs>

Bi-directional link with blackboard

Announcements, etc.

Blackboard Discussion Forum (!)



TUD/EE ET1205D2 EC/GS 0708 - © NvdM

April 9, 2008

0 about 20

Agenda

- Today first lecture
- Twice a week (Wed, Fri)
- Need to reschedule lectures of April 23, May 14, May 16.
- Exam: June 30.

Voorstel:

- donderdag 24 april : 08.30 - 10.30 uur. zaal E
- donderdag 22 mei : 08.30 - 10.30 uur. zaal E
- donderdag 29 mei : 08.30 - 10.30 uur. zaal E

TUD/EE ET1205D2 EC/GS 0708 - © NvdM

April 9, 2008

0 about 21

Strategie voor GS

- Weet dat GS (EC) **niet makkelijk** is (Interessant (?)) maar lastig
 - Maak kennis met **ontwerpen**,
 - **Synthese** vraagt meer dan analyse
 - Analyse vraagt vaak **goed gekozen benaderingen**
- Weet dat het bijwonen van de colleges **onvoldoende** is voor een goed resultaat

TUD/EE ET1205D2 EC/GS 0708 - © NvdM

April 9, 2008

0 about 22

Strategie voor GS (2)

- Gebruik de **GS syllabus** (en blackboard en GS web)
- Bedenk dat **studielast** te groot is voor de witte weken
- Wees **actief** tijdens de colleges en instructies: **denk zelf en denk mee**
- Voel je **zelf verantwoordelijk** voor je voortgang
- Houd je aan de volgende **top drie**:
 - 1. Zelfstudie
 - 2. Zelfstudie
 - 3. Zelfstudie

TUD/EE ET1205D2 EC/GS 0708 - © NvdM

April 9, 2008

0 about 23

College

- **Niet** een op zichzelf staand verhaal
- **Geen 100% dekking** van de stof
- Gedeeltelijk **aanvullend** op boek/reader
- Vaak andere **voorbeelden**, invalshoeken
- (hopelijk) **geen éénrichtingsverkeer**
- **Zelfstudie** is het **BELANGRIJKST**

TUD/EE ET1205D2 EC/GS 0708 - © NvdM

April 9, 2008

0 about 24

Zelfstudie

- Studeer – Oefen – Studeer – Oefen - ...
- Hou de stof bij
- Lees een college vooruit
- Stel vragen
- Lees ook de andere delen uit boek
- Veel materiaal op het web

Studeren ≠ Lezen

Tentamen

- Gesloten boek, maar handgeschreven "cheat sheet" van 1 kantje A4 toegestaan (maakt niet uit hoe klein je schrijft ...)
- Formules uit binnenflap voor/achter van boek worden ook uitgedeeld.
- Meer informatie volgt, op college en via BB