

# SSC0180- ELETRÔNICA PARA COMPUTAÇÃO

Professor: Vanderlei Bonato

EstagiárioPAE: Leandro S. Rosa

# Curiosidade - Transistor



# Curiosidade - Transistor

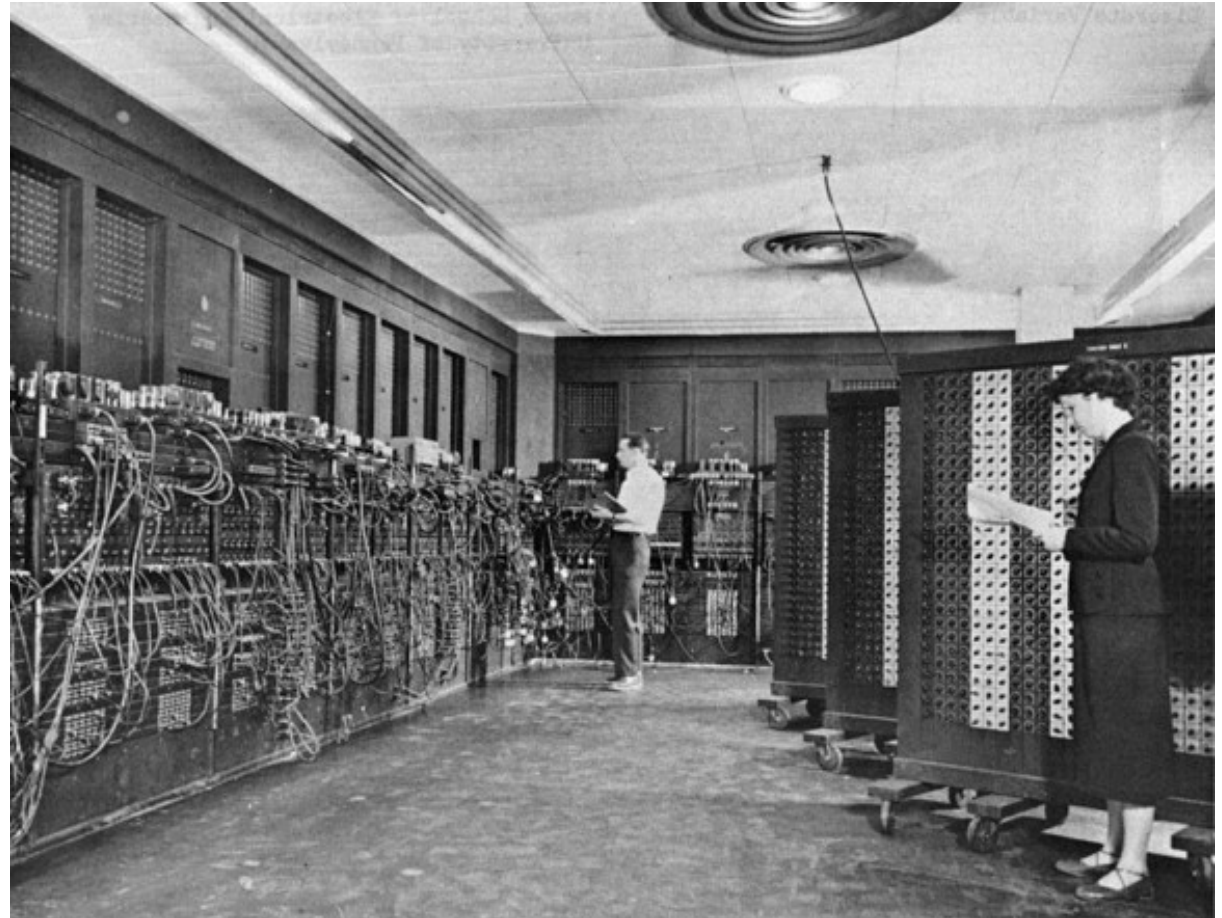
- Inventado no Laboratório da Bell por John Bardeen, Walter Brattain and William Shockley
  - <http://www.bell-labs.com>
- Criado para substituir as válvulas a vácuo que eram ineficientes nos seguintes aspectos:
  - Velocidade de operação
  - Consumo de energia
  - Aquecimento
  - Durabilidade
  - Tamanho
- O transistor é a base de qualquer sistema digital/eletrônico da atualidade e foi uma das invenções mais impactantes do século 20;

# Curiosidade - Transistor

- A tecnologia de computação daquela época

ENIAC- com  
aproximadamente:  
18,000 válvulas,  
70,000 resistores,  
10,000 capacitores,  
6,000 chaves,  
1,500 reles,

Tamanho de 15x9  
metros



# Curiosidade - Transistor

- Em 1954 já havia computador construído somente com transistores - TRADIC (TRANsistor DIGital Computer)
- O transistor passou a ser integrado numa única pastilha, conhecido como circuito integrado
- Desde então o tamanho do transistor tem diminuído para possibilitar mais transistores por área de silício, operar em frequências mais elevadas, consumir menor energia e etc..
- Lei de Moore (<http://www.moorelaw.org>)
  - Gordon Moore, co-fundador da Intel
  - Previsão de que o número de transistores dobraria a cada 2 anos (utilizado como um parâmetro para a indústria de semicondutores)

# Estado da arte: transistor 3D/FinFET

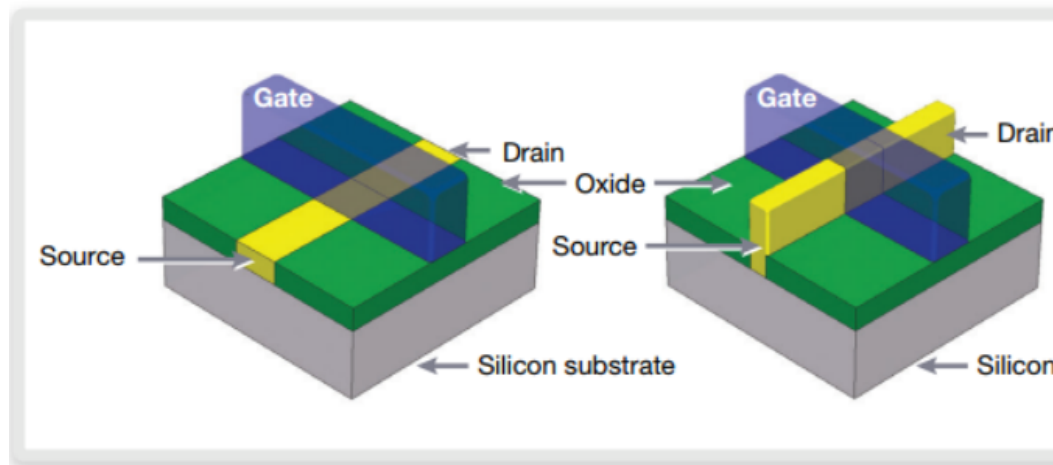


Figure 1(a): Planar MOSFET

Figure 1(b): FinFET

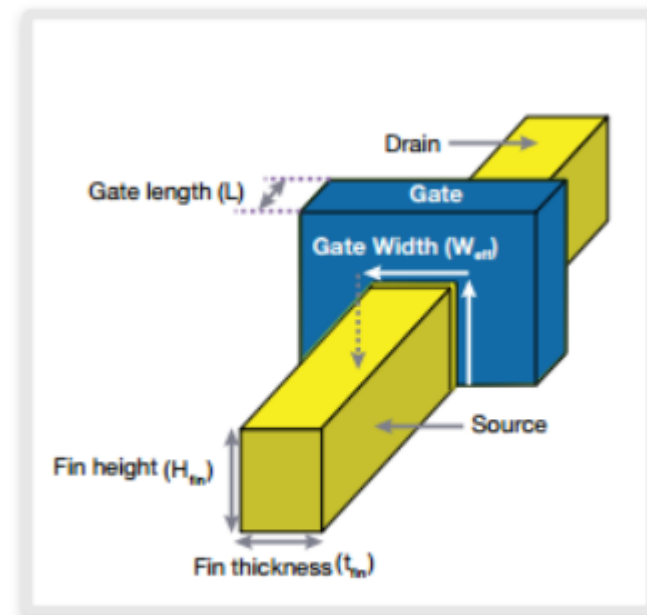


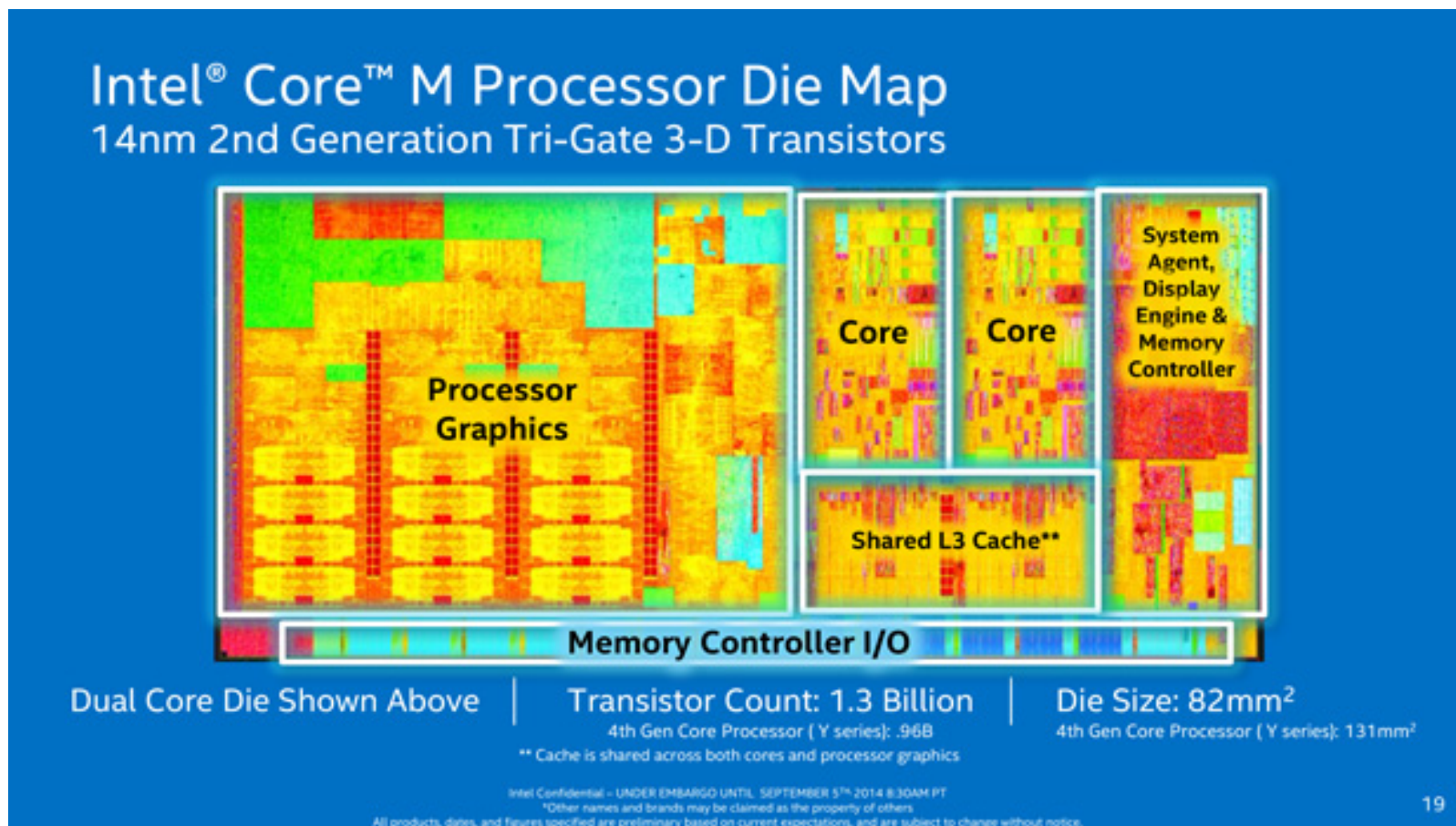
Figure 2: FinFET Electrical Dimensions

Synopsys, “FinFET Technology – Understanding and Productizing a New Transistor” - white paper, 2013

# Intel – tecnologia de 14nm

- Vídeo

- <http://www.intel.com/content/www/us/en/silicon-innovations/standards-14nm-explained-video.html>



# Concentração de IC Foundries

(16/14nm custo de ~12-15B USD)

Recently, many IDMs' have announced that they would not invest in developing new fabrication process and become Fab-lite or fabless.



Fonte: Global Semiconductor Alliance