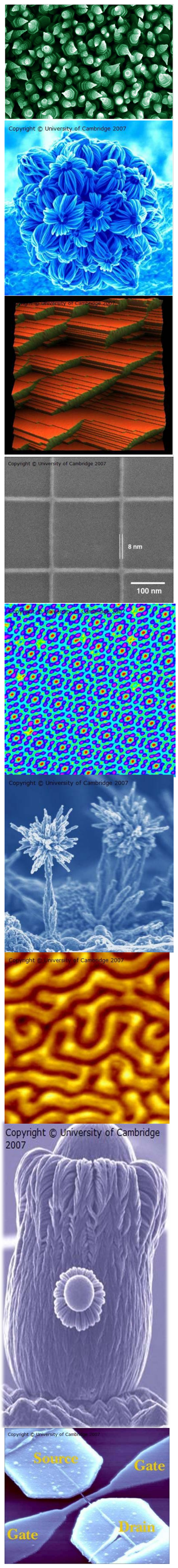
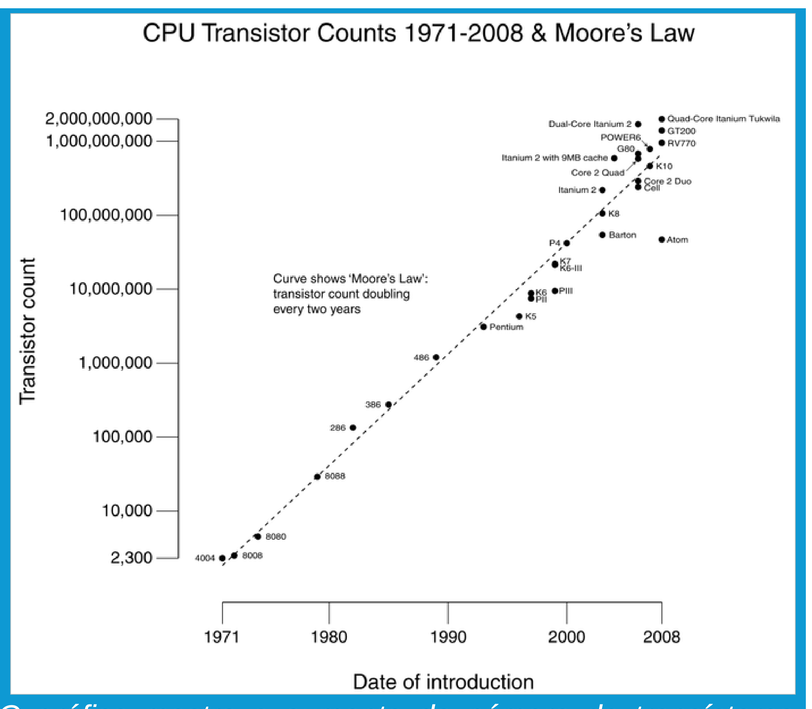
Nanotecnologia e TIC



Miniaturização e Nanotecnologia

O sector das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) tem passado por uma rápida expansão, à medida que o trabalho e as actividades sociais são transformados por novas e variadas tecnologias. Por esta razão, os computadores tiveram de tornar-se mais rápidos, o que a produção de transístores mais pequenos através de processos de fabrico avançados viabiliza. A redução do tamanho do transístor permite que sejam colocados mais num circuito integrado, aumentando o desempenho do computador. A Lei de Moore prevê que o número de transístores colocados num circuito integrado duplique de dois em dois anos.

Existem actualmente desafios para continuar nesta via de miniaturização porque, com a redução dos materiais semicondutores, metais e isoladores a uma nanodimensão, as suas propriedades começam a ser determinadas e dominadas por efeitos quânticos. A nanotecnologia oferece a oportunidade de explorar, mais do que evitar, os efeitos quânticos para o desenvolvimento da próxima geração de circuitos integrados. Como a miniaturização não pode continuar eternamente com os métodos e ferramentas que têm sido usados até agora, serão necessárias novas abordagens.

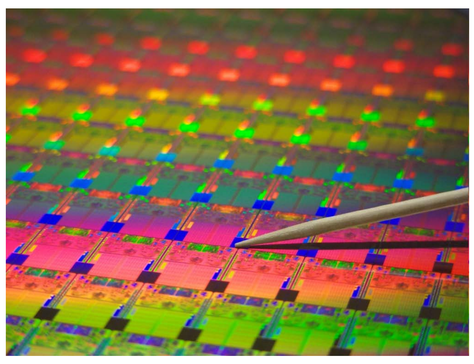


O gráfico mostra o aumento do número de transístores num circuito integrado que observa a previsão de Moore. (Autoria da imagem: http://commons.wikimedia.org/wiki/User:Wgsimon, Creative Commons Attribution ShareAlike 3.0)

Tecnologias emergentes nas TIC

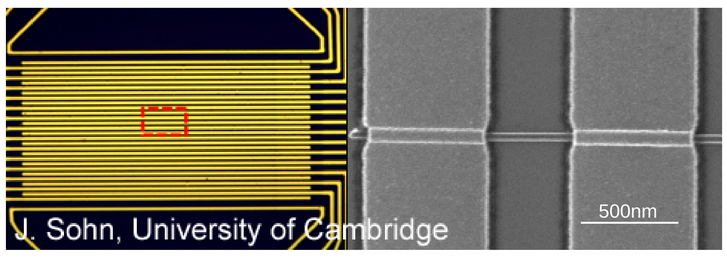
Graças à nanotecnologia, os dispositivos serão mais rápidos, mais potentes e terão um maior número de funções.

O fabrico de transístores convencionais debate-se constantemente para conseguir transístores mais pequenos. Novas arquitecturas e o aumento da complexidade de fabrico permitem o desenvolvimento de circuitos mais avançados.



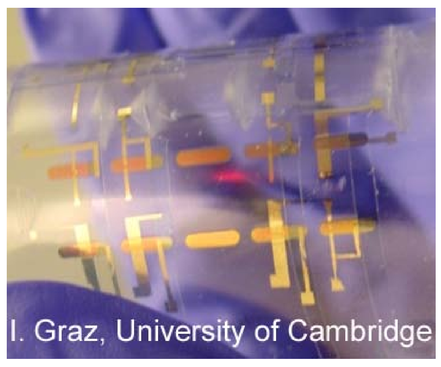
Fotografia de processadores num Intel 45nm "Penryn" Wafer.

Usando as propriedades inerentes dos nanomateriais para realizar cálculos, os computadores futuros poderão não precisar de depender da tecnologia de silício tradicional. Poderão ser usados materiais como nanofios individuais ou pontos quânticos.



Um dispositivo de memória construído em torno de um único nanofio de óxido de zinco. Cada nanofio tem menos de 100 nm de diâmetro.

Novas técnicas de fabrico permitem a síntese de circuitos flexíveis, tornando uma realidade os dispositivos maleáveis e elásticos. Estes dispositivos podem ser enrolados ou dobrados sem prejudicar o seu desempenho.



Transístores flexíveis em película fina usando moléculas orgânicas semicondutoras num substrato de borracha

Depois da Miniaturização: Integração da Nanotecnologia em aparelhos de uso corrente

A evolução do sector das TIC ultrapassará aquilo a que chamamos "electrónica" (isto é, dispositivos que desempenham uma tarefa em nosso benefício). Hoje, já é possível imaginar a electrónica incorporada no nosso vestuário ou no ambiente que nos rodeia, no âmbito de uma rede de dispositivos que criam "inteligência ambiente". Os futuros aparelhos de comunicações móveis apresentarão uma multifuncionalidade a um nível muito superior ao dos modelos correntes.

Tecnologia da Magneto-resistência Gigante (GMR)

Inúmeros produtos electrónicos populares têm componentes que usam um efeito chamado GMR. A resistência eléctrica de estruturas feitas de camadas muito finas de metais magnéticos e não magnéticos pode alterar-se a um grau inesperadamente elevado na presença de um campo magnético aplicado.

Os discos duros modernos utilizam o GMR.

(Autoria da imagem: http://commons.wikimedia.org/wiki/User:Mfield, Creative Commons Attribution ShareAlike 3.0)

Sensores e Comunicação Sem Fios

O aparelho conceito Morph contém tecnologias à nano-escala que potencialmente criarão um mundo de dispositivos radicalmente diferentes.

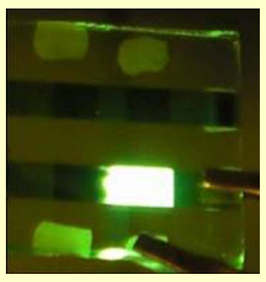
- Nova tecnologia para baterias e gestão de potência.
- Conformável.
- Electrónica transparente e tecnologia de visualização inovadora.
- Superfícies funcionais, por ex: autolimpeza.
- Tecnologia de sensores para monitorização do ambiente.
- Integração em têxteis

Tecnologia de visualização, por ex: diodos orgânicos emissores de luz (OLED)

Feitos usando finas camadas de moléculas orgânicas que podem ser facilmente depositadas sobre um substrato

Vantagens
- Consomem menos energia do que os monitores LCD
- Boa qualidade de imagem
- Muito mais finos e leves do que os painéis LCD
- Funcionam bem à luz do sol e a diferentes ângulos.

Desvantagens
- Durabilidade reduzida devido à degradação molecular
- As moléculas são sensíveis à humidade, exigindo embalagens caras
- Na concepção actual, os eléctrodos requerem materiais caros.



Películas OLED com cerca de 200nm de espessura. (Autoria da imagem: R. Ovilla, Universidade do Texas em Dalas, Rede NISE, www.nisenet.org, autorizado segundo os termos e condições da rede NISE).

www.nanoyou.eu

Funded by the European Community's Seventh Framework Programme