



Aula 0

Apresentação e Motivação



Perguntas que serão respondidas no curso:

- Como os programas escritos em linguagem de alto nível (C, Java, etc), são traduzidos em linguagem do processador e como o processador os executa?
- Qual é a interface entre software e hardware, e como o software diz ao hardware o que fazer?
- O que determina o desempenho de um programa e como o programador pode melhorá-lo?
- Quais técnicas são usadas pelos projetistas de hardware para aumentar o desempenho?
- Quais técnicas são usadas pelos projetistas de hardware para aumentar a eficiência energética?
- Quais são as razões e as consequências da recente troca do paradigma de processamento sequencial para o processamento paralelo?

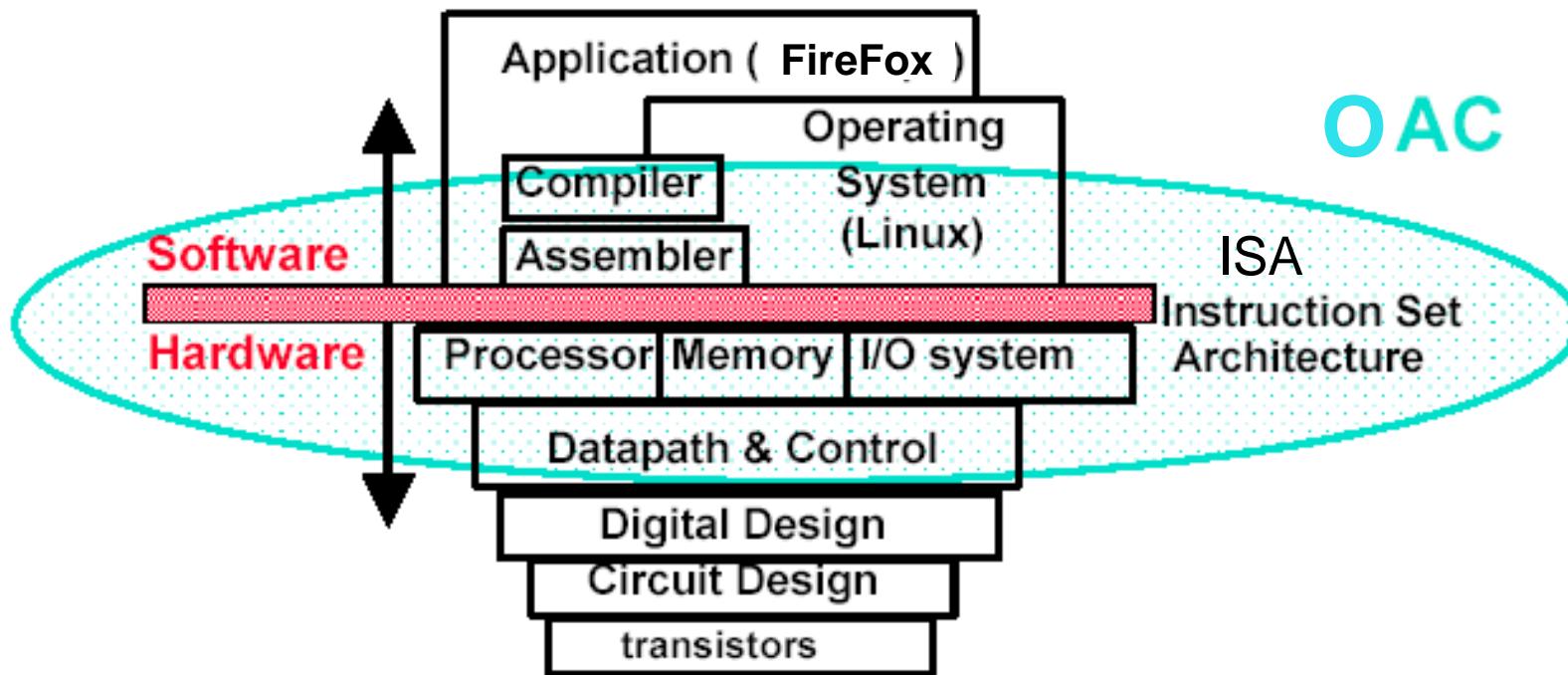


Por que aprender esse assunto?

- Você deseja entender como os modernos processadores funcionam
- Você deseja criar seu próprio processador
- Você deseja desenvolver softwares eficientes (ex. iOS x Android)
- Você precisa tomar uma decisão em relação a uma compra ou prestar consultoria (\$\$\$)
- Está no currículo como disciplina obrigatória ☺



O que é: Organização e Arquitetura de Computadores?



Arquitetura do conjunto de instruções
+
Organização da máquina



Introdução

■ Computadores:

- **Diferentes tipos:** Servidores, desktops, notebooks, tablets, smartphones.
- **Diferentes usos:** escritório, design gráfico, bancos de dados, computação científica (simulação), games, games, games,.....
- **Diferentes fabricantes:** HP, IBM, DELL, ASUS, SUN, APPLE, Syntax,...
- **Diferentes processadores:** Intel, AMD, IBM, Motorola, HP, Sun, MIPS, ARM, APPLE (IBM, INTEL, ARM(Samsung, TSMC)), ...
- **Diferentes tecnologias subjacentes :** HD, Placa-mãe, RAM, Vídeo,...

Assim: diferentes custos e diferentes desempenhos!

■ Melhor maneira de aprender:

- Concentrar em um exemplo específico, aprender como ele funciona e generalizar, exemplificando os conceitos em dispositivos atuais.

Ciência xTecnologia



Principais Classes de Aplicações Segundo Patterson

■ Servidores

- Recursos compartilhados entre vários usuários
- Geralmente sistemas de software específicos
- Ex.: Desde simples servidores de arquivo, web servers até supercomputadores
- Alta dependabilidade (confiabilidade, segurança, disponibilidade e manutenibilidade), geralmente alto custo.



■ Pessoais

■ Embarcados

Tianhe-2



Face Book



Principais Classes de Aplicações Segundo Patterson

■ Servidores

■ Pessoais

- Recursos utilizados geralmente por um usuário
- Geralmente programas de terceiros
- Ex.: Desktops, notebooks, tablets, smartphones, etc
- Compromisso entre custo e desempenho para o usuário

■ Embarcados





Principais Classes de Aplicações

Segundo Patterson

- Servidores

- Pessoais

- Embarcados



- Recursos projetados para fins específicos
 - Software de difícil customização, geralmente integrado ao hardware.
 - Ex.: Eletroeletrônicos (TV, DVD, SetupBox, máquina de lavar,...), Automóveis/Barcos/Aviões, Industriais, Brinquedos.
 - Geralmente baixo custo e baixa dependabilidade, embora alguns precisem de baixa taxas de falhas (sistemas redundantes).





Bem-vindo a era Pós-PC!

1940 - 1970: Criação. Grandes computadores (ENIAC)

1970 - 2000: Popularização. Computadores pessoais (PCs)

2000 - hoje: Individualização. Dispositivos portáteis pessoais (tablet), embarcados (TV), computação em nuvem (Google)

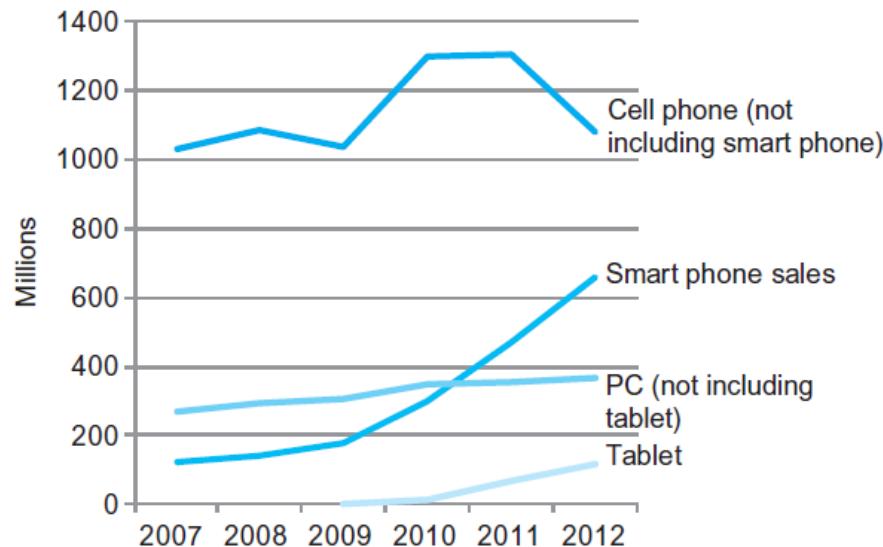


FIGURE 1.2 The number manufactured per year of tablets and smart phones, which reflect the PostPC era, versus personal computers and traditional cell phones. Smart phones represent the recent growth in the cell phone industry, and they passed PCs in 2011. Tablets are the fastest growing category, nearly doubling between 2011 and 2012. Recent PCs and traditional cell phone categories are relatively flat or declining.



As oito grandes ideias na Arquitetura e Organização de Computadores

- Projetos considerando a Lei de Moore
- Uso da abstração para simplificar os projetos
- Tornar o caso comum rápido
- Aumentar o desempenho via paralelismo
- Aumentar o desempenho via pipeline
- Aumentar o desempenho via predição
- Hierarquia da memória
- Dependabilidade via redundância



COMMON CASE FAST



PARALLELISM



PIPELINING



PREDICTION



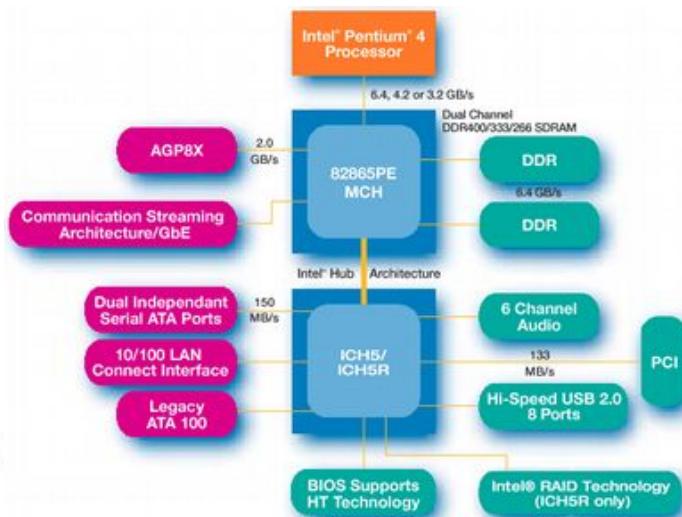
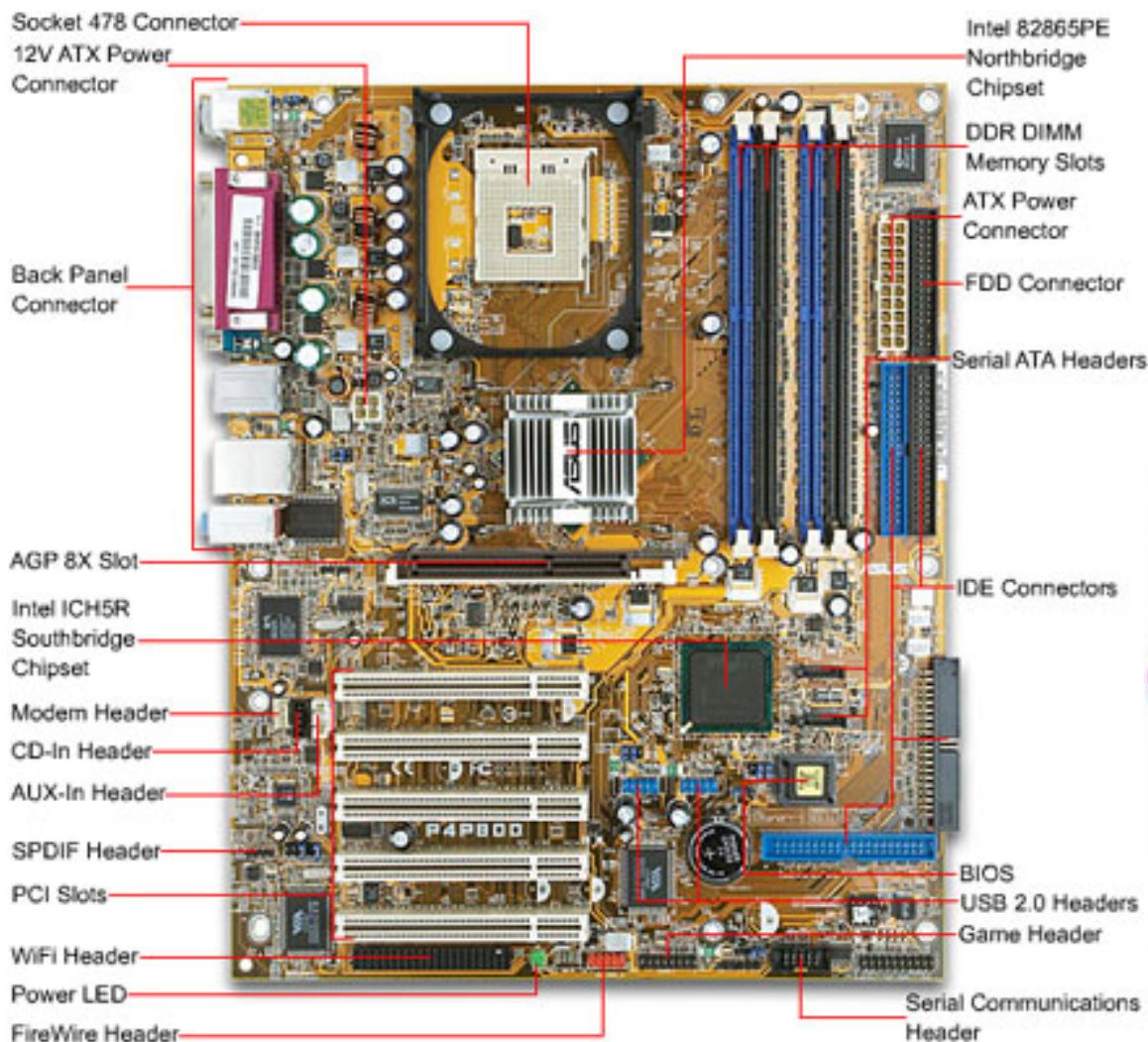
HIERARCHY



DEPENDABILITY

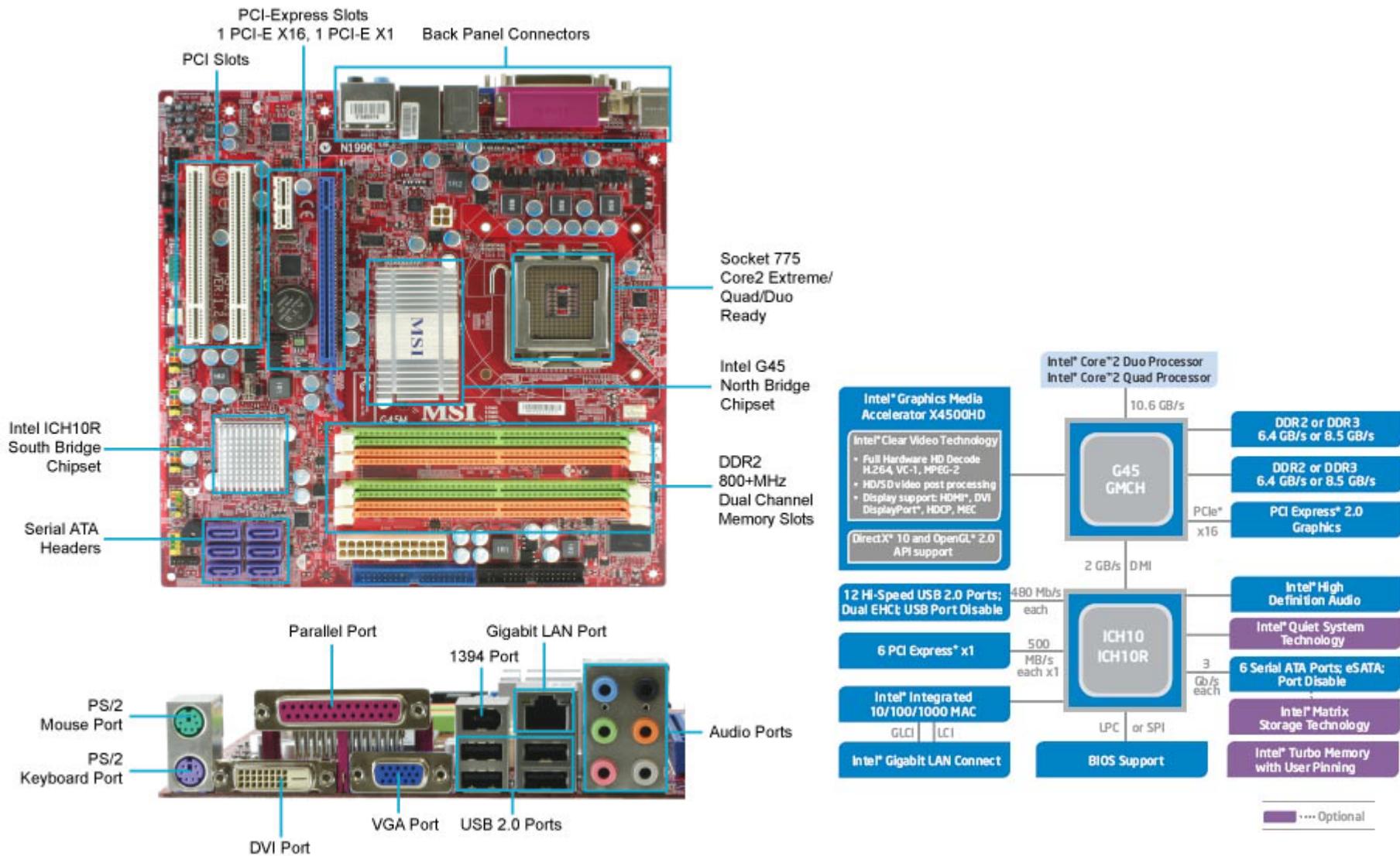


Placa mãe para Pentium IV



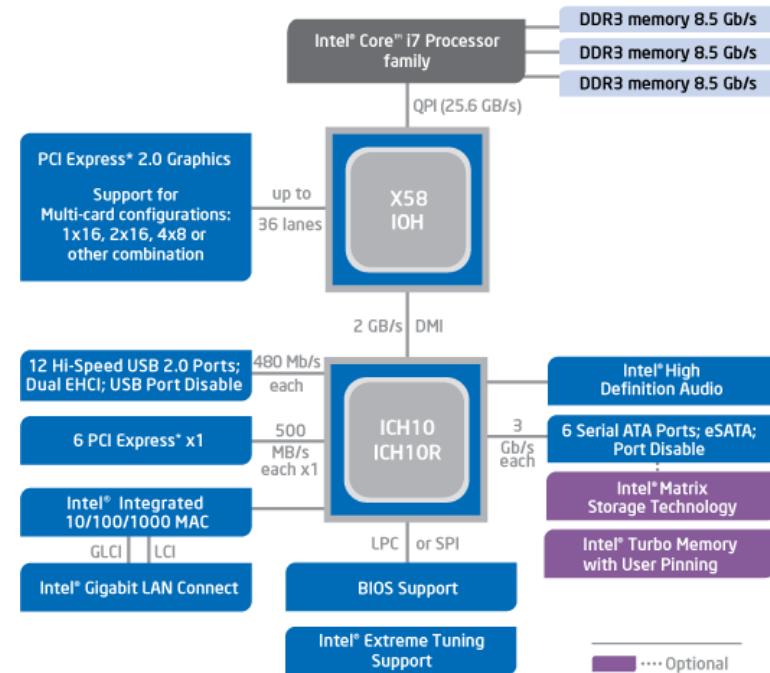
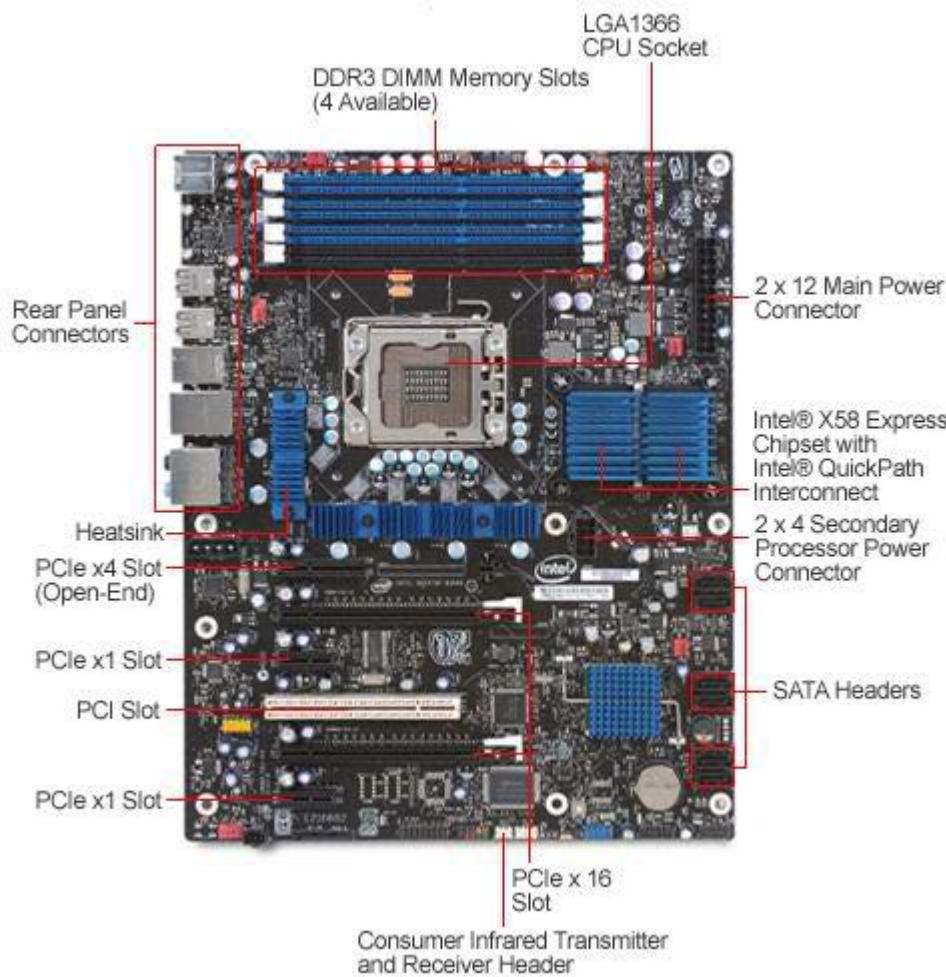


Placa mãe para Core2



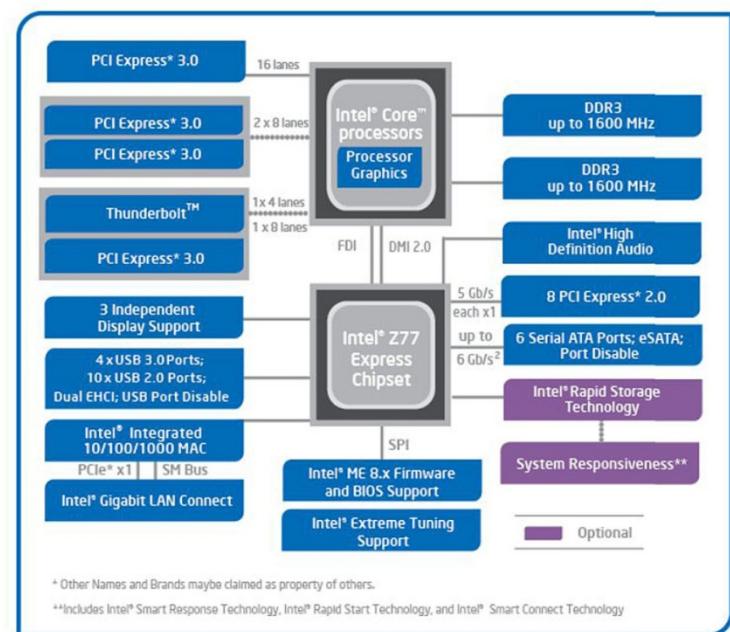
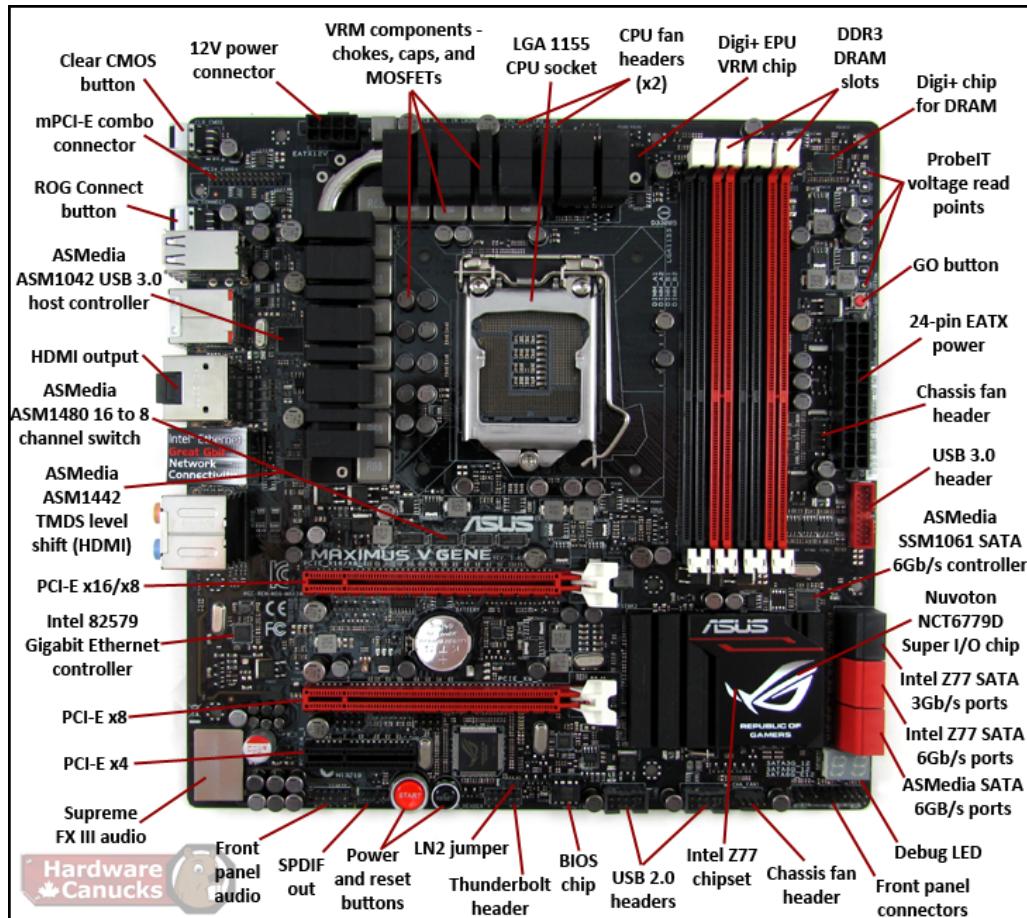


Placa mãe para Core i7



Obs.: AMD Fusion

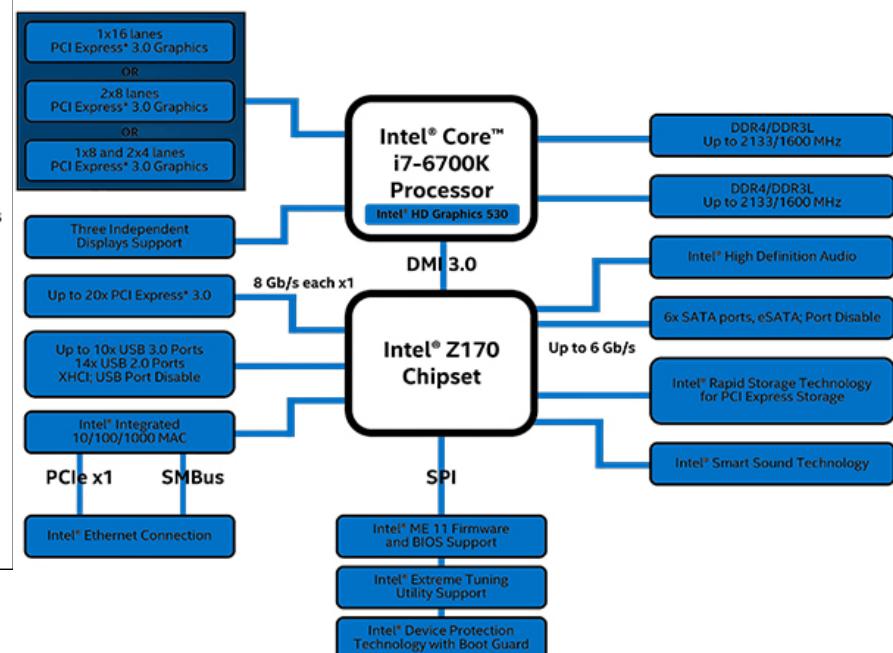
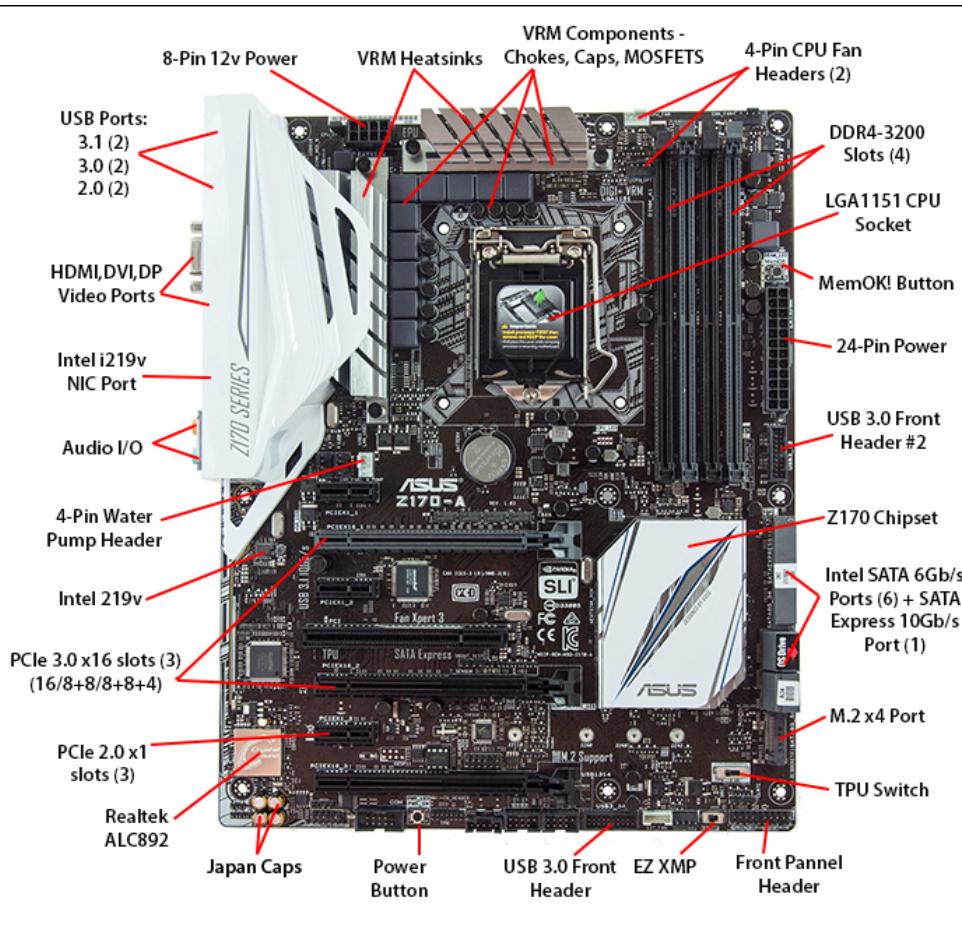
Placa mãe para Core i7 de 3^a Geração



Intel® Z77 Express Chipset Platform Block Diagram



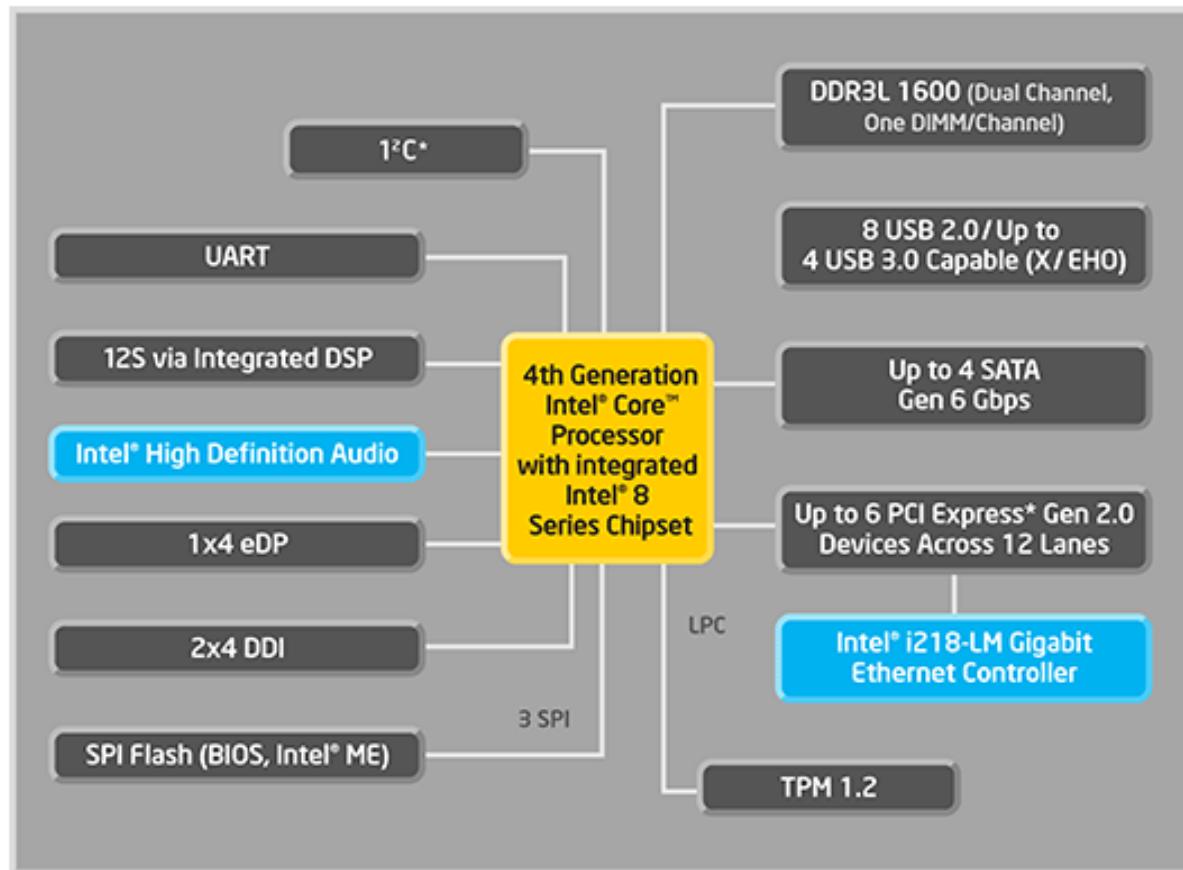
Placa mãe para Core i7 6^a geração





SoC – System on Chip

Chipset integrado



Usado em portáteis e embarcados: