

What goes inside and iPhone?

Volnei A. Pedroni, UTFPR
(available at vhdl.us, in the Videos menu)

*A motivational and challenging presentation for Electrical and Computer Engineering students.
But dedicated also to all other persons who appreciate technology.*

Video 1: Introduction

The purpose here is to establish the background for the videos that follow, which will then describe the components of the iPhones. It summarizes the history of mobile phones, then presents a first video about what goes inside an iPhone, then ends with a detailed comparison of iPhones. The latter is helpful for those who want to know their own device better or are thinking of changing devices, whatever brand it is.

Video 2: Energy and main board

Here begins the description of the components. It includes the battery, the logic board, and the main processor. There is plenty of information about the current microelectronics technology. It ends with an interesting video from Intel that shows the completion of the construction of the world's largest foundry, in Chandler, Arizona, which is taking place this year.

Video 3: Access

It describes the means (components) of input and output of a smartphone. Included are the fingerprint reader, facial recognizer, proximity sensor, ambient light sensor, microphones, speakers, and vibrator (the display, because it is too long, stayed for the next video). There is information about internal details of these components, about MEMS technology, major developers and manufacturers, component prices, and so on.

Video 4: Display and touchscreen

It is the second part of the *Access* topic. Before showing the displays of iPhones, a detailed description of all types of TV displays is presented (helpful for those who want to understand their own TV or are thinking of purchasing one). There is also information about display technologies under research, particularly by Samsung Display, which includes quantum-dots (but electro-emissive in place of photo-emissive) and μ LED.

Video 5: Radios e antenas

This is another topic very little known in intimacy. How many radios are there? How many antennas? What is MIMO and how does it work on LTE and WiFi radios? How to estimate data speed in certain cases? Cellular, WiFi, Bluetooth, NFC, and GPS radios are described.

Video 6: Movement and location

Motion sensors are extremely interesting. The accelerometer, gyroscope, compass, and barometer are described in detail (GPS was included in video 5; technically, it is a radio, but functionally, it belongs to this group). There is plenty of information about MEMS, about chips that have made history in this group, about the current status of components, price, and more.

Video 7: Cameras

(not uploaded yet)

Note: The choice of the iPhone had no commercial motivation; it was due to the facts that Apple invented the smartphone and has also pioneered the adoption of new features and technologies.

In Portuguese:

Afinal, o que vai dentro de um iPhone?

Volnei A. Pedroni, UTFPR
(disponível em vhdl.us, na aba Videos)

*Uma apresentação para motivação e desafio a estudantes de Engenharia Elétrica/Eletrônica e Computação.
Dedicada também a todas as demais pessoas que apreciam tecnologia!*

Vídeo 1: Introdução

O objetivo deste vídeo é estabelecer o background para os vídeos a seguir, os quais irão então descrever os componentes dos iPhones. Resume a história dos celulares, depois apresenta um primeiro vídeo (licenciado pela ifixit USA) sobre o que vai dentro de um iPhone, e termina com uma comparação detalhada de iPhones. Esta última pode auxiliar quem quer conhecer melhor seu próprio aparelho ou está pensando em adquirir um celular novo, seja ele da marca que for.

Vídeo 2: Energia e placa principal

Aqui começa a descrição dos componentes. Inclui a bateria, a placa lógica e o processador principal. Há bastante informação sobre a tecnologia atual de microeletrônica e termina com um interessantíssimo vídeo da Intel que mostra a conclusão da construção da maior foundry do mundo, em Chandler, no Arizona, que está ocorrendo neste ano.

Vídeo 3: Acesso

Descreve os meios (componentes) de entrada e saída de um smartphone. Estão incluídos o leitor de impressão digital, o reconhecedor facial, o sensor de proximidade, o sensor de luz ambiente, os microfones, os alto-falantes e o vibrador (o display, por ser muito extenso, ficou para o próximo vídeo). Há detalhes internos destes componentes, detalhes sobre a tecnologia MEMS, principais desenvolvedores e fabricantes, preços de componentes, etc.

Vídeo 4: Display e touchscreen

É a segunda parte do item *Access*. Antes de mostrar os displays dos iPhones, uma descrição detalhada de todos os tipos de displays de TVs é apresentada (muito útil para quem quer entender sua própria TV ou está pensando em adquirir outra). Há também informações sobre as tecnologias para display atualmente sob pesquisa, particularmente na Samsung Display, para quantum-dots (mus electro-emissive no lugar de photo-emissive) e microLED.

Vídeo 5: Rádios e antenas

Este é outro tópico pouquíssimo conhecido na intimidade. Quantos rádios há? Quantas antenas? Qual é e como funciona o MIMO nos rádios LTE e WiFi? Como estimar a velocidade de dados em certos casos? São descritos os rádios celular, WiFi, Bluetooth, NFC e GPS.

Vídeo 6: Movimento e localização

Os sensores de movimento são extremamente interessantes. São descritos detalhadamente o acelerômetro, o giroscópio, a bússola e o barômetro (o GPS foi incluído no vídeo 5; tecnicamente, ele é um rádio, mas funcionalmente, ele pertence a este grupo). Há uma quantidade enorme de informações sobre MEMS, sobre chips que fizeram história neste grupo, sobre o status atual dos componentes, preço, e muito mais.

Vídeo 7: Câmeras

(não uploaded ainda)

Nota: A escolha pelo iPhone não teve motivação comercial; ocorreu porque a Apple inventou o smartphone e tem sido também pioneira na adoção de novas características e tecnologias.
