

Nhập môn phần mềm & Hệ thống nhúng

GV: ThS. Phan Nguyệt Minh
minhpn@uit.edu.vn

Site môn học <http://courses.uit.edu.vn>

Nội dung môn học

- ▶ Chương 1: Giới thiệu
- ▶ Chương 2: Lập trình Java Mobile
- ▶ Chương 3: Lập trình đa nền tảng

Đánh giá

- ▶ Môn học gồm các cột điểm:
 - ▶ Bài tập 10%
 - ▶ Seminar giữa kỳ 20%
 - ▶ Đồ án cuối kỳ 70%
 - ▶ Thi lý thuyết cuối kỳ ?

Đồ án

- ▶ 2-3 sinh viên/ đề tài
- ▶ SV tự chọn đề tài
- ▶ Đề tài: Xây dựng một ứng dụng trên thiết bị di động
- ▶ Đăng ký đề tài: hạn chót **tuần thứ 5**
- ▶ Hình thức đăng ký: form trên website môn học
- ▶ Nộp đề tài và chấm vấn đáp

Seminar giữa kỳ

- ▶ 2-3 sinh viên/ đề tài
- ▶ SV tự chọn đề tài (lý thuyết)
- ▶ Đăng ký đề tài: hạn chót **tuần thứ 5**
- ▶ Hình thức đăng ký: form trên website môn học
- ▶ Hạn nộp đề tài: **tuần thứ 8**
- ▶ Hình thức nộp: upload lên website môn học (file powerpoint + word)
- ▶ Danh sách các nhóm được chọn báo cáo sẽ được thông báo vào **tuần thứ 9**
- ▶ Seminar từ **tuần thứ 10**

Chương 1: Giới thiệu

Mở đầu

- Kỹ nguyên công nghệ mới đã và đang tiếp tục phát triển không ngừng nhằm thông minh hóa, hiện đại hóa các hệ thống



Hệ thống nhúng



Hệ thống nhúng

- ▶ **Hệ thống nhúng** (*tiếng Anh: Embedded system*) là một thuật ngữ để chỉ một hệ thống có khả năng tự trị được nhúng vào trong một môi trường hay một hệ thống mẹ. Hệ thống nhúng có vai trò đảm nhận một phần công việc cụ thể của hệ thống mẹ. Hệ thống nhúng có thể là một hệ thống phần cứng và cũng có thể là một hệ thống phần mềm.

(Theo Bách khoa toàn thư mở Wikipedia)

Định nghĩa hệ thống nhúng

- ▶ Là một hệ thống máy tính
- ▶ Có tài nguyên giới hạn
- ▶ Tương tác với thế giới thực
- ▶ Chuyên dụng
- ▶ Yêu cầu chất lượng và độ tin cậy cao

Hệ thống nhúng là một máy tính

- ▶ Cách mạng lần thứ 1 Mainframe
 - ▶ Nhiều người dùng chung 1 máy tính
- ▶ Cách mạng lần thứ 2 Personal Computer
 - ▶ Mỗi người dùng một máy tính
- ▶ Cách mạng lần thứ 3 Embedded Systems
 - ▶ Mỗi người dùng nhiều máy tính một lúc

Tài nguyên giới hạn

- ▶ Sức mạnh xử lý hạn chế
- ▶ Bộ nhớ nhỏ
- ▶ Nguồn năng lượng giới hạn

Tương tác với thế giới thực

- ▶ Cảm nhận môi trường
 - ▶ Cảm biến nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng, trọng lượng,...
 - ▶ Cảm nhận bằng tín hiệu điện
- ▶ Tác động trở lại môi trường
 - ▶ Phát tín hiệu điện điều khiển thiết bị cơ học, ánh sáng điện từ trường
- ▶ Tốc độ tương tác phải đáp ứng thời gian thực

Chuyên dụng

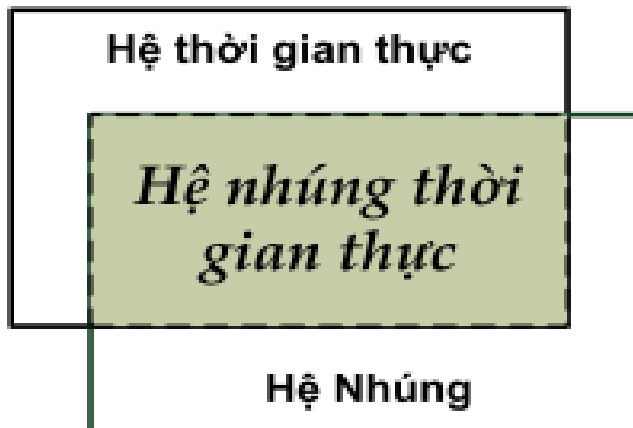
- ▶ Mỗi hệ thống nhúng chỉ dùng cho 1 công việc chuyên biệt
- ▶ Chuyên dụng nâng cao tính sử dụng
- ▶ Chuyên dụng giúp tiết kiệm tài nguyên
- ▶ Chuyên dụng chỉ cho giá rẻ nếu sản xuất với số lượng lớn

Chất lượng và độ tin cậy cao

- ▶ Lỗi của hệ thống nhúng có thể gây tai nạn khủng khiếp
 - ▶ VD: Hệ thống điều khiển máy bay
- ▶ Lỗi trên hệ thống nhúng có thể không sửa được
 - ▶ VD: vệ tinh
- ▶ Nếu sửa được lỗi thì chi phí cũng rất cao
 - ▶ Thu hồi sản phẩm, thiết kế lại

Hệ thống nhúng

- ▶ Hầu hết các hệ nhúng là các hệ thời gian thực và hầu hết các hệ thời gian thực là hệ nhúng



Phân bố và quan hệ giữa hệ nhúng và thời gian thực

So sánh với PC

PC

- ▶ Đa dụng
- ▶ Nhiều tài nguyên
- ▶ Kích thước lớn
- ▶ Không gian hoạt động hạn chế
- ▶ 1 người có 1 PC

Hệ thống nhúng

- ▶ Chuyên dụng
- ▶ Ít tài nguyên
- ▶ Kích thước nhỏ
- ▶ Không gian hoạt động ở khắp nơi
- ▶ 1 người có nhiều hệ thống nhúng

Lĩnh vực ứng dụng

- ▶ Hiện nay hệ thống nhúng được ứng dụng rộng rãi:
 - ▶ Các thiết bị điều khiển
 - ▶ Ô tô, tàu điện
 - ▶ Truyền thông
 - ▶ Thiết bị y tế
 - ▶ Hệ thống đo lường
 - ▶ Tòa nhà thông minh
 - ▶ Các dây chuyền sản xuất
 - ▶ Robot
 - ▶

Kiến trúc hệ thống nhúng

- Mỗi hệ thống nhúng đều có một kiến trúc



Application
Software

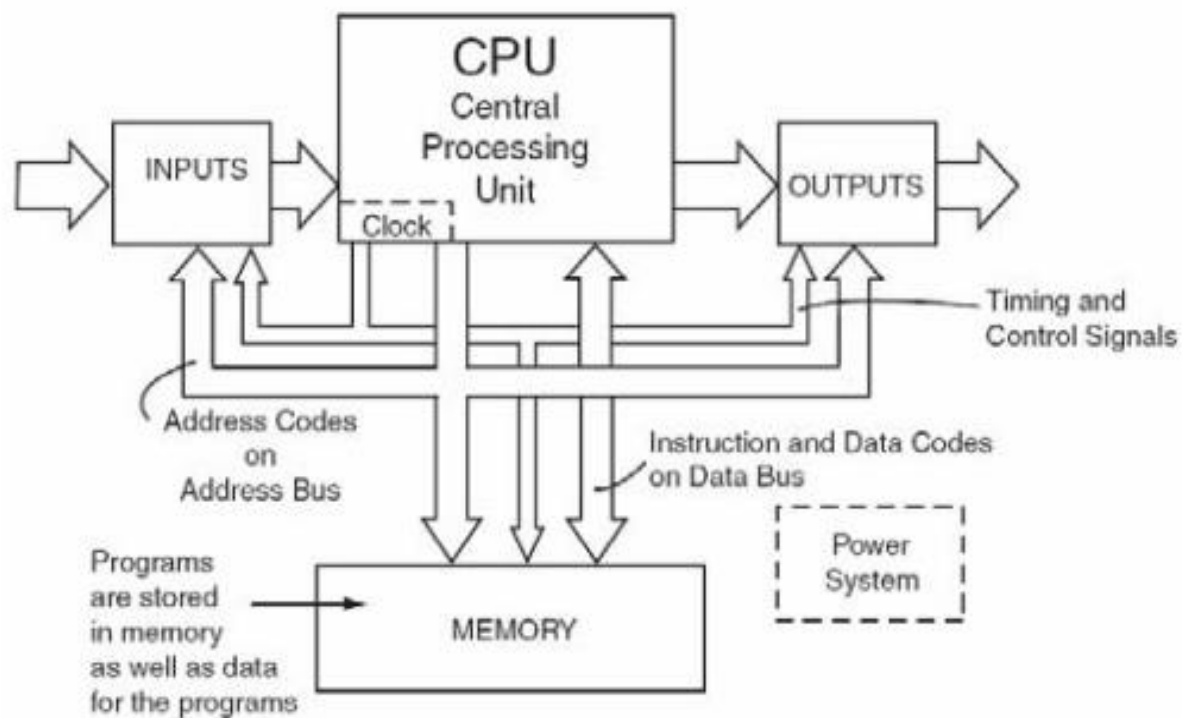
System Software

Hardware

Hardware

- ▶ Vi xử lý
- ▶ Bộ nhớ
- ▶ Tụ điện, điện trở
- ▶ Mạch tích hợp
- ▶ Bảng mạch in
- ▶ Connector
- ▶
- ▶ Bắt buộc phải có

Hardware



Kiến trúc điển hình của các chip VXL/VĐK

Một số nền phần cứng nhúng thông dụng

- ▶ Chip vi xử lý/ vi điều khiển nhúng



System Software

- ▶ Device Driver
- ▶ Hệ điều hành nhúng: eCos, ucLinux, ...
 - ▶ Quản lý bộ nhớ
 - ▶ Quản lý tiến trình
 - ▶ Chia sẻ tài nguyên
- ▶ Có thể tái sử dụng trên một hệ thống nhúng khác

Application Software

- ▶ Quyết định hành vi của hệ thống nhúng
- ▶ Khó tái sử dụng trên hệ thống nhúng khác

Đặc điểm công nghệ

▶ Khả năng độc lập và thông minh hóa

- ▶ Độ ổn định
- ▶ Khả năng bảo trì và nâng cấp
- ▶ Sự phổ cập và tiện dụng
- ▶ Độ an toàn
- ▶ Tính bảo mật

▶ Hiệu quả

- ▶ Năng lượng tiêu thụ
- ▶ Kích thước về phần cứng và phần mềm
- ▶ Hiệu quả về thời gian thực hiện
- ▶ Kích thước và khối lượng
- ▶ Giá thành

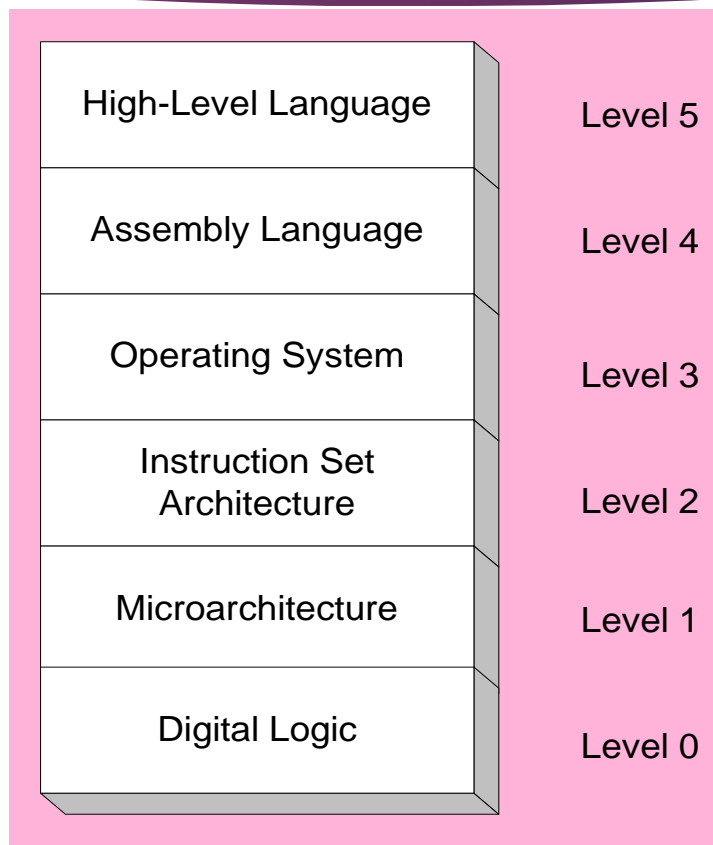
Đặc điểm công nghệ

- ▶ **Phân hoạch tác vụ và chức năng hóa**
- ▶ **Khả năng thời gian thực:** các hệ thống đều gắn liền với việc đảm nhiệm một chức năng chính và phải được thực hiện đúng theo một khung thời gian quy định

Xu thế phát triển

- ▶ Sự phát triển của hệ nhúng là sự kết hợp nhuần nhuyễn giữa phần cứng và phần mềm
 - ▶ Hệ nhúng ưu tiên phát triển theo tiêu chí kích thước nhỏ, tiêu thụ năng lượng thấp, giá thành thấp.
 - ▶ Ưu tiên thực thi khả năng tính toán và tốc độ thực hiện nhanh

Ngôn ngữ lập trình nhúng

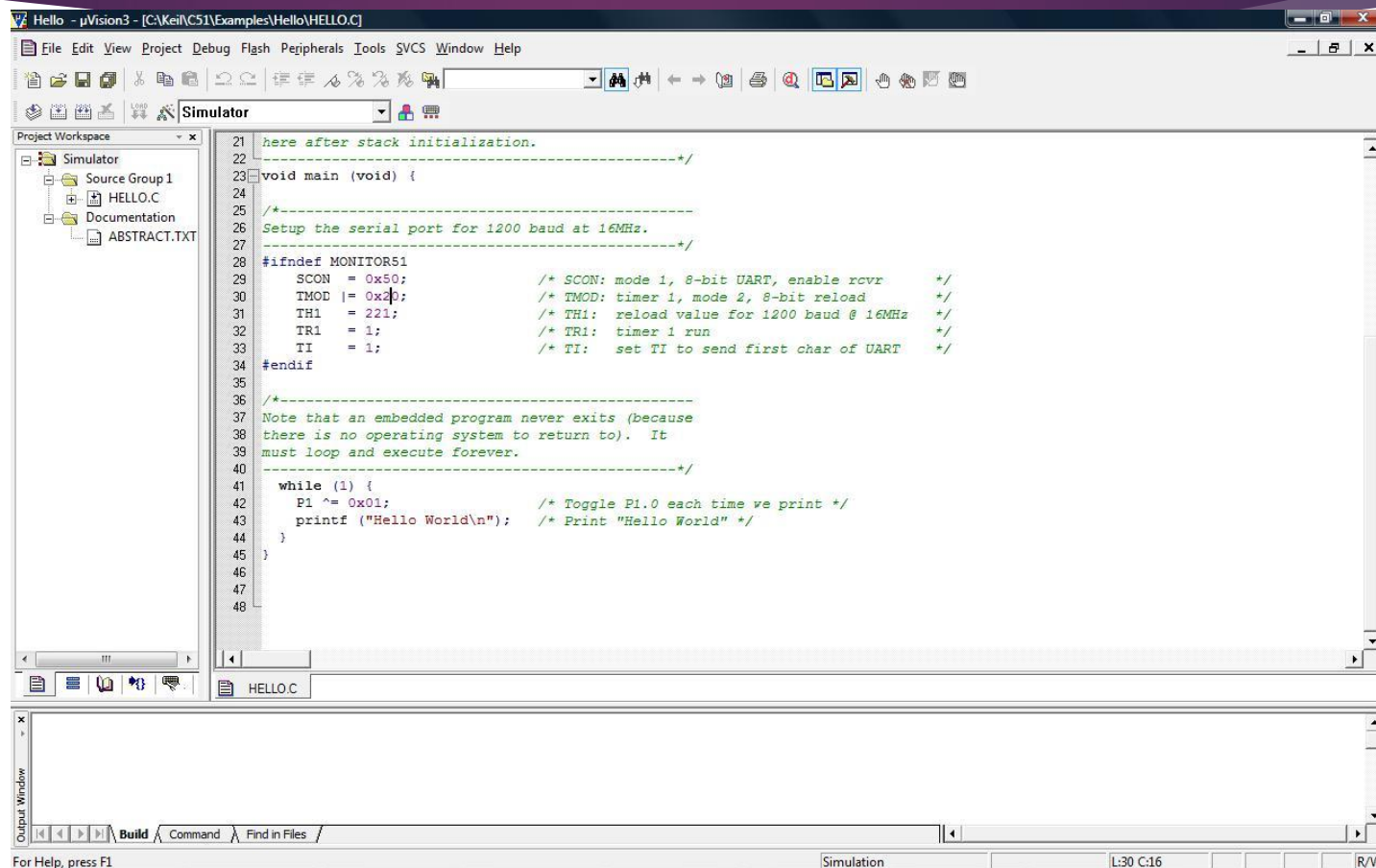


Keil C

- Trình biên dịch
- Debug
- Mô phỏng cho các chip ARM, Cortex-M, Cortex-R4, 8051, C166, và họ vi xử lý 251
- Ngôn ngữ Assembly, C/C++

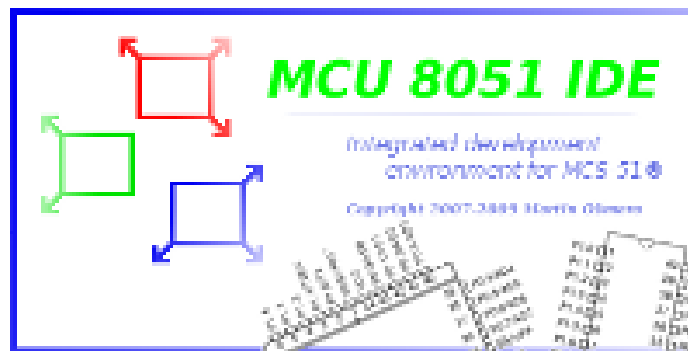


Keil C

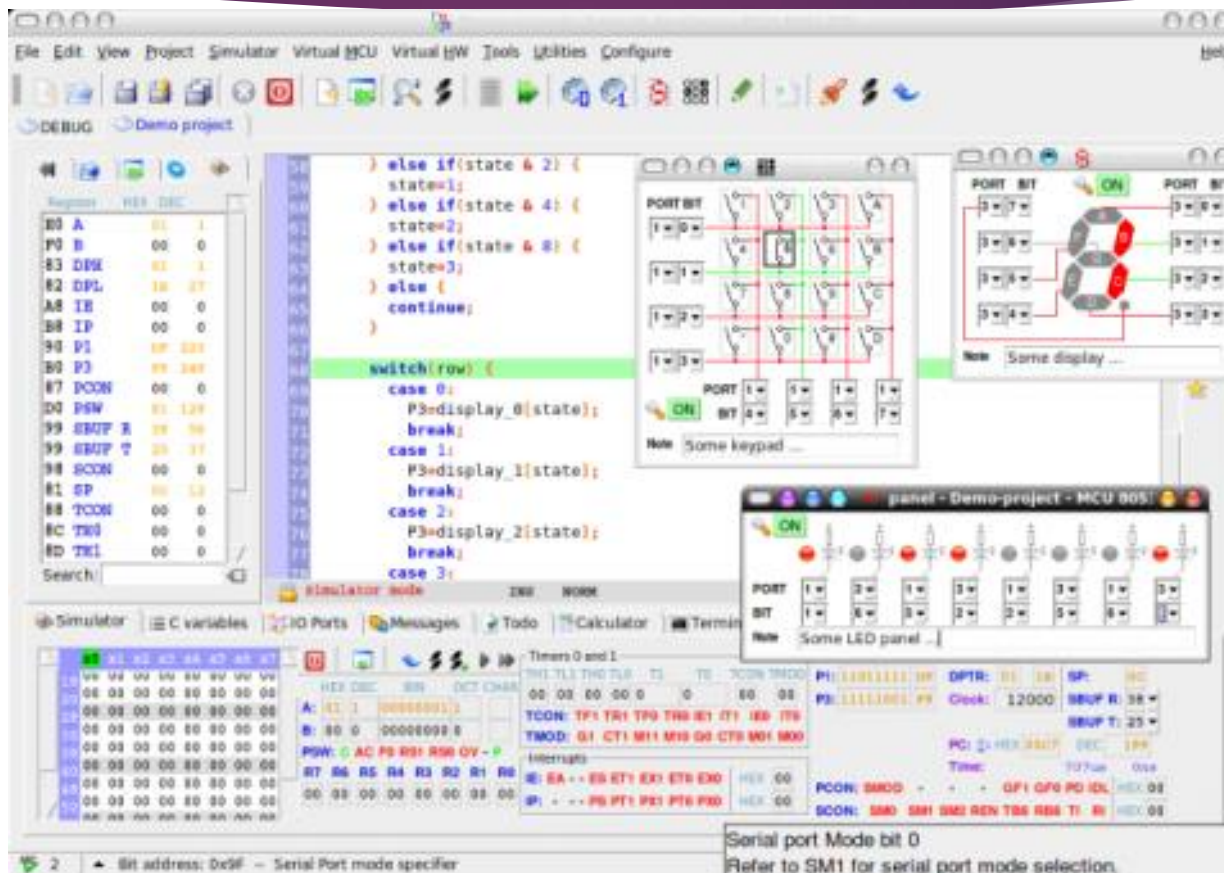


MCU 8051 IDE

- Môi trường phát triển phần mềm tích hợp cho các vi xử lý 8051
- Có bộ mô phỏng và trình thông dịch riêng
- Hỗ trợ 2 ngôn ngữ C và Assembly



MCU 8051 IDE



Java ME



.NET Compact Framework



XCode & iOS Simulator



Android SDK



Windows Phone & Visual Studio



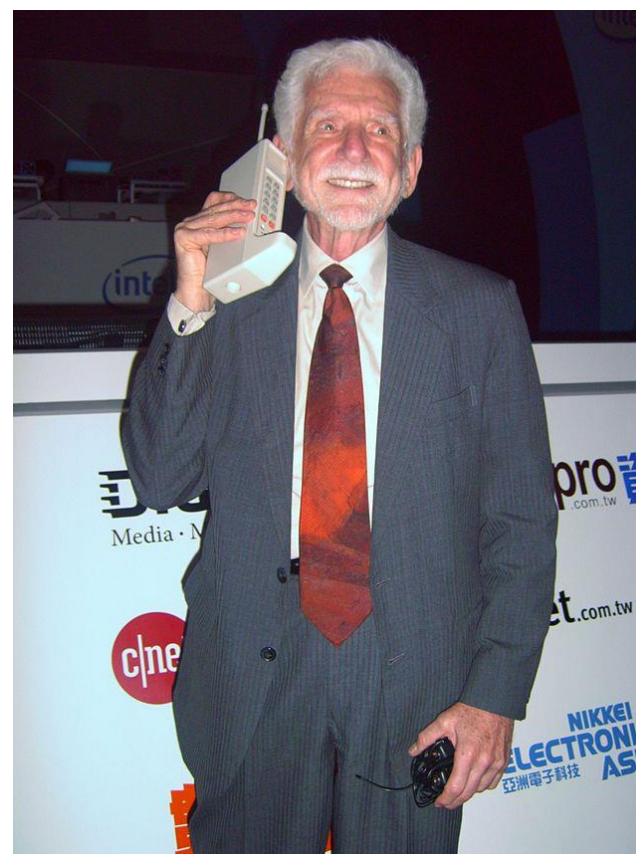
Thiết bị di động

Lập trình trên thiết bị di động

- ▶ Lịch sử điện thoại di động
- ▶ Thị trường di động
- ▶ Ứng dụng di động

Lịch sử điện thoại di động

- ▶ Năm 1965: Shoe phone
- ▶ Năm 1966-1969: xuất hiện trong phim Star Trek
- ▶ Năm 1973: Điện thoại di động được phát minh bởi Martin Cooper - cựu Tổng giám đốc đơn vị hệ thống của Motorola.
- ▶ Năm 1983: Motorola Dynatac 8000X, có giá ~ 4000 USD



Lịch sử điện thoại di động

► Motorola Dyna-Tac

Kích thước (cm): 22,86 x 12,7 x 4,44

Trọng lượng: 1,13kg

Màn hình: không có

Số bo mạch điện: 30

Thời lượng thoại: 35 phút

Thời lượng pin: 10 tiếng

Tính năng: Nói, nghe, quay số.



Lịch sử điện thoại di động



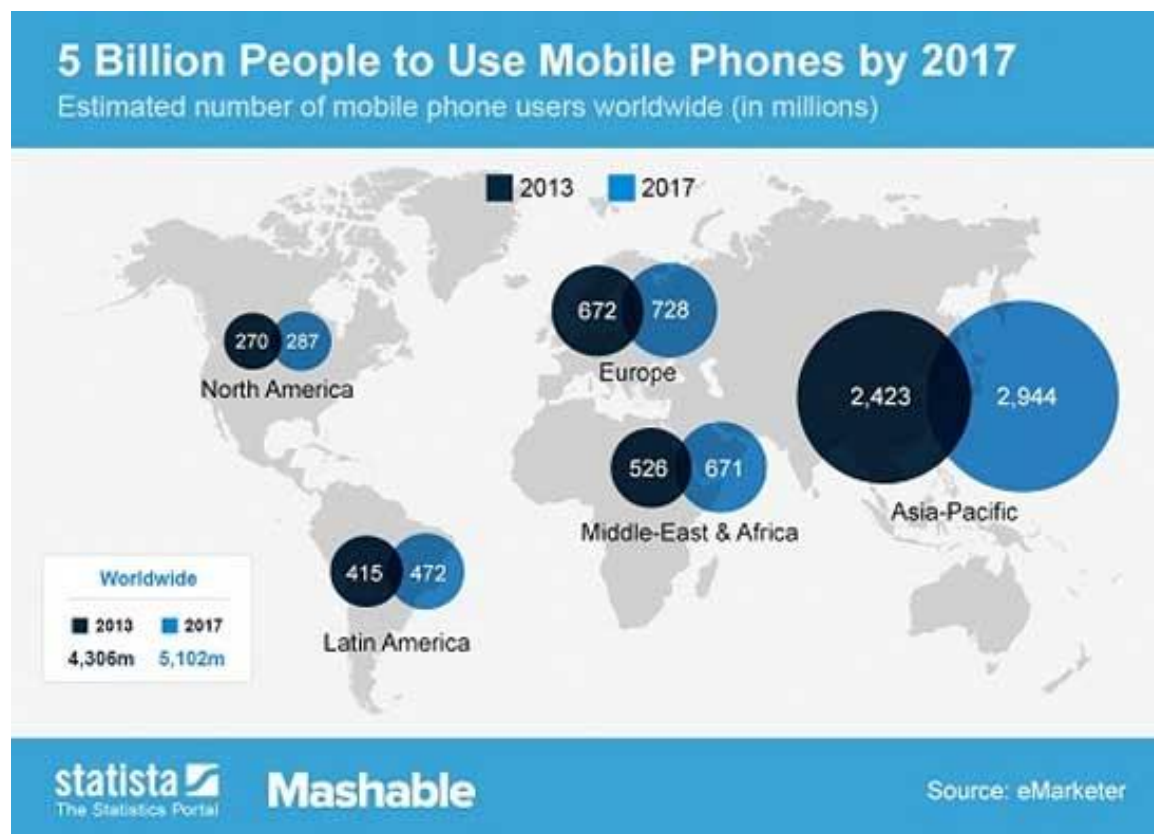
Lịch sử điện thoại di động

- ▶ Mạng di động ra đời (1979)
- ▶ Tin nhắn SMS (1993)
- ▶ Điện thoại màn hình cảm ứng (1993) IBM Simon
- ▶ Điện thoại kết nối Internet (1996) Nokia 9000 Communicator
- ▶ Điện thoại tích hợp email (1996) (RIM)
- ▶ Tích hợp GPS (1999)
- ▶ Chơi nhạc MP3 (2000) Samsung SPH-M1000
- ▶ Tích hợp camera (2000) Sharp J-SH04

Thị trường di động

- ▶ Theo số liệu của Bộ thông tin & truyền thông số thuê bao hiện đang hoạt động là 148,5 triệu, trong đó di động chiếm 93,3%
- ▶ Mật độ điện thoại di động Việt Nam đang ở mức 1,5 thuê bao/người.
- ▶ Theo thống kê, hiện có khoảng 2,4 tỷ người châu Á sử dụng điện thoại di động và dự kiến sẽ tăng đến mức 2,9 tỷ vào năm 2017 (thế giới là 5,1 tỷ)
- ▶ 63% người dùng điện thoại di động lên mạng bằng smartphone

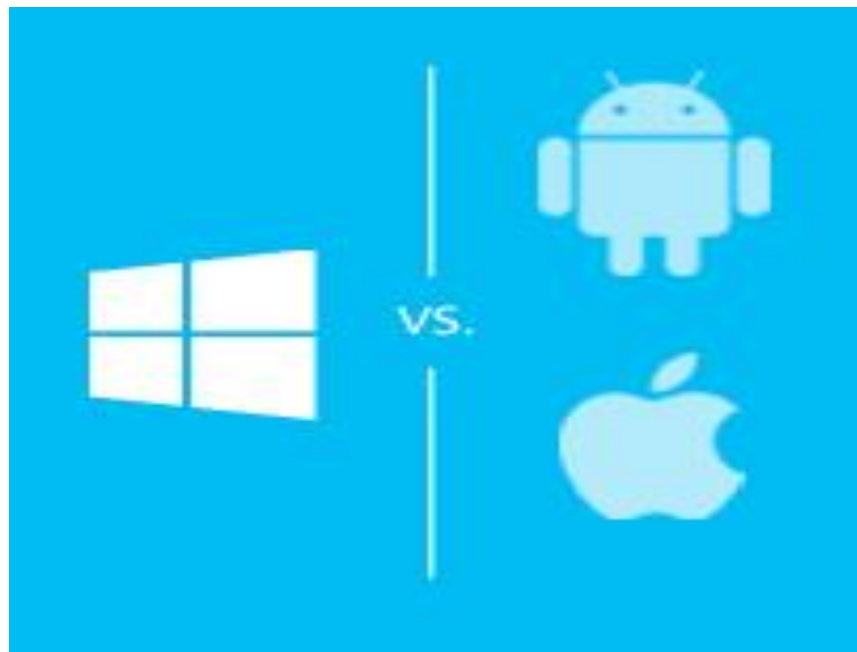
Thị trường di động



Ứng dụng di động

- ▶ Nghe/gọi/SMS
- ▶ Đọc tin tức, thể thao, thông tin
- ▶ Tải nhạc/video/ game
- ▶ Instant Message/Email
- ▶ Chuyển tiền, các dịch vụ sức khỏe và thanh toán
- ▶ Dịch vụ dựa trên vị trí/ mua sắm/ quảng cáo di động

Thị phần Mobile OS



Windows CE



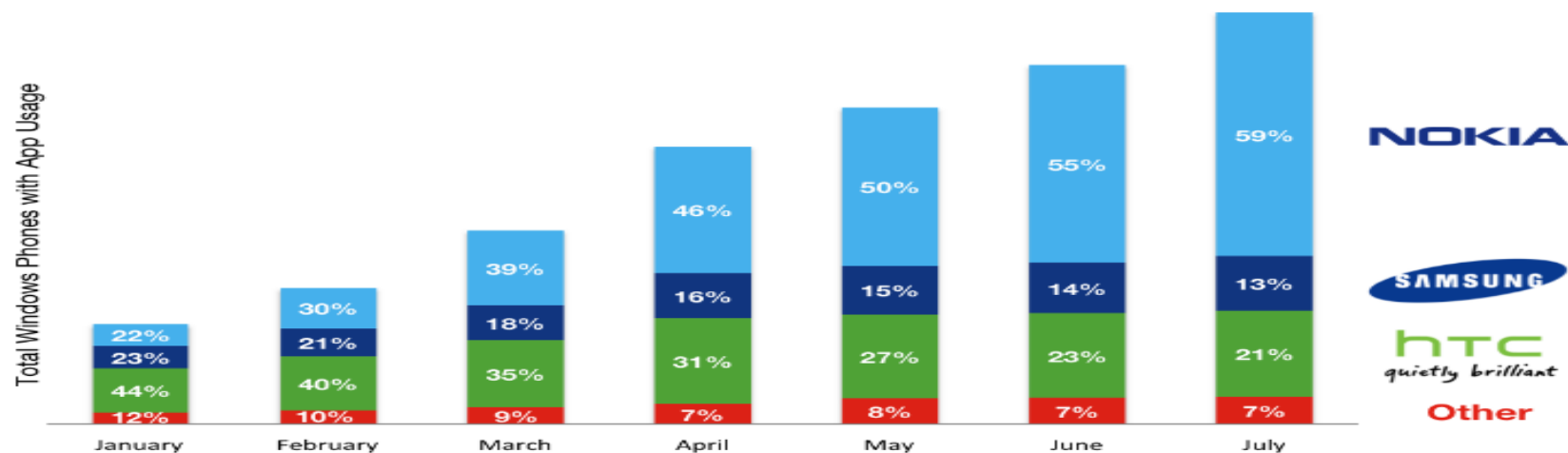
Windows Mobile



Windows Phone



Global Windows Phone App Usage Share

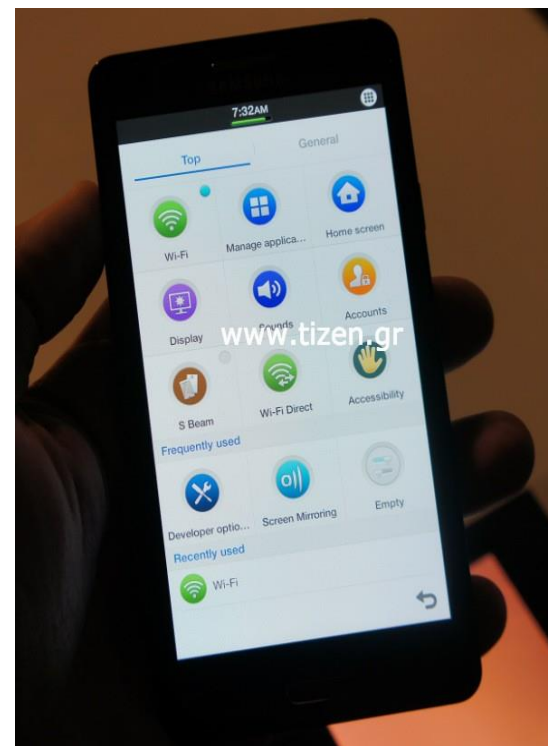


Source: Localytics, August 2012

Bada



Tizen



TIZEN™

Web OS



Firefox OS



Ubuntu Touch



MeeGo



Sailfish OS



Symbian



Blackberry OS



iOS



Q/A