

# Sisteme cu procesoare

## Tema 1

As. Ing Valentin Voiculescu  
[valyvoiculescu@yahoo.com](mailto:valyvoiculescu@yahoo.com)

A206 Leu

# Evaluarea unei plăci SBC

- ▶ Evaluarea unei plăci SBC moderne din punct de vedere al
  - ▶ Facilităților hardware
  - ▶ Suportului software
  - ▶ Documentației
  - ▶ Comunității din jurul platformei
- ▶ Pentru ce piețe se potrivește și pentru care nu? Funcționează pentru o anumită piață anume (ex. Mobile)?
- ▶ Fiecare alege o altă placă SBC
- ▶ Referință listă SBC
- ▶ <http://linuxgizmos.com/ringing-in-2017-with-90-hacker-friendly-single-board-computers/>
- ▶ La care se adaugă Pandaboard, Minnowboard Max, odroid U2, Odroid XU3, Freescale imx53 QSB, Imagination CI20, MSP430 Launchpad, Beaglebone Black, Raspberry Pi1, Raspberry Pi2



# Evaluarea unei plăci SBC

- ▶ După alegere vă înscrieți preferința online pe google sheet-ul
- ▶ [https://docs.google.com/spreadsheets/d/1N\\_ObspjdHquLISFXSycDrtX989QU3QnC\\_WXQzbxvc8E/edit#gid=0](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1N_ObspjdHquLISFXSycDrtX989QU3QnC_WXQzbxvc8E/edit#gid=0)



# Evaluarea unei plăci SBC

## ▶ Facilități hardware

- ▶ Se tip de procesor are (MPU, MCU, FPGA; DSP, combinat)?
- ▶ Câte nuclee are CPU? Arhitectură omogenă sau eterogenă?
- ▶ Alte caracteristici RAM, flash, porturi/periferice
- ▶ Cât costă?
  - ▶ De unde se poate cumpăra?
  - ▶ Se poate cumpăra din interiorul UE?
- ▶ Ce elemente conține pachetul hardware vândut?
- ▶ Ce necesită suplimentar pentru conexiunea la PC?
  - ▶ Cabluri de adaptare, cablu de alimentare, card sd, cabluri USB,seriale, etc..

# Evaluarea unei plăci SBC

## ▶ Suportul software

- ▶ Ce SO-uri suportă?
  - ▶ Ex: Windows, Linux, Android, Zephyr,
  - ▶ Dacă suportă Linux sub ce formă: Android, Ubuntu, Fedora, Tizen, ...
  - ▶ Ce variant suportă: ex - Android 7.1 / 6.0.1 / 5.1.1 / 4.2.2 / ..., Ubuntu 16.04 / 14.04 / ...
  - ▶ Are suport pentru automotive (AGL, GenIVI)?
  - ▶ Are suport pentru IoT (IoTivity, Alljoyn)?
  - ▶ Are suport pentru automotive?
  - ▶ Suportul este oficial (dinspre companie), sau de la un utilizator?
- ▶ Pentru ce piețe se potrivesc SO-urile (pc, server, automativ)?
- ▶ Există SO prebuilt disponibil online? Dacă da oferiți linkul.
- ▶ Există cod sursă de alt fel disponibil online?
- ▶ Ce toolchain/crosscompiler trebuie folosit pentru build? Este acesta disponibil?
- ▶ Încercați să downloadați SO-ul prebuilt. Merge download-ul conform instrucțiunilor?

# Evaluarea unei plăci SBC

- ▶ Documentația
  - ▶ Există?
  - ▶ Este accesibilă? Este în spatele unui paywall?
  - ▶ Este în engleză, română, chineză?
- ▶ Exista cursuri/workshopuri online care folosesc ca suport de training aceasta placă?
- ▶ Este informația accesibilă?

# Evaluarea unei plăci SBC

- ▶ Comunitatea din jurul platformei
  - ▶ Există site oficial?
  - ▶ Există comunitate: forum, mailing list, wiki page(s)?
  - ▶ Dacă da, există activitate pe forum /mailing list, wiki pages? Cand s-a făcut ultima data update?
  - ▶ Există alte publicații (newsletter, reviste periodice)?

# Evaluarea unei plăci SBC

- ▶ Concluzii
- ▶ Observatii?
  
- ▶ Pentru bonus: descrieți procedura completă de obținere și flashuire a SBC pentru cazuri de folosire



# Exemplu - Beagleboard

- ▶ Facilități hardware
- ▶ Sistem cu procesor combinat tip MPU + DSP
- ▶ Câteva revizii mai populare
  - ▶ Revizia Ax, Bx,
  - ▶ Revizia C3 - procesor single-core la 500MHz, TI OMAP3530 256MB RAM, 256MB NAND Flash
  - ▶ Revizia C4 - procesor single-core la 720MHz, TI OMAP3530, 256MB RAM, 256MB NAND Flash
- ▶ Conectori/periferice expuse
  - ▶ DVI-D (HDMI connector chosen for size - maximum resolution is 1280×1024)
  - ▶ S-Video
  - ▶ USB OTG (mini AB)
  - ▶ 1 USB port
  - ▶ SD/MMC card slot
  - ▶ Stereo in and out jacks
  - ▶ RS-232 port
  - ▶ JTAG connector
  - ▶ Power socket (5 V barrel connector type)

# Exemplu - Beagleboard

- ▶ Facilități hardware
- ▶ Produse derivate ulterior
  - ▶ Beagleboard xM - singlecore, 1GHZ, TI OMAP3/DM3730
  - ▶ Pandaboard - dualcore, 1-1.2GHz, TI OMAP4 - arhitectură omogenă (cpu similar ca arhitectură), 2 versiuni
  - ▶ Beaglebone Black - singlecore -1GHz, TI 512MB RAM,
- ▶ Cost inițial USD150, nu se mai găsește decât la mâna a 2-a pe ebay/amazon...mouser, digikey nu mai au stoc, robofun nu o mai au in stoc
- ▶ Pachetul vândut conține 1 bucată placă PCB, 1 sdcart cu imagine de referință/test Debian circa 2012, 1 cablu usb
- ▶ Cabluri adiționale compatibile <https://specialcomp.com/beagleboard/order.htm>
- ▶ Charger 5V, Cablu usb, hub usb, adaptor RS232 - PC USB, adaptor HDMI-DVID, alimentator 5V, card reader pt PC, carcasa acrylic
- ▶ TCO: minim USD200

# Exemplu - Beagleboard

## ▶ Suportul software

### ▶ Ce SO-uri suportă?

- ▶ Android, Ubuntu, Gentoo, Debian, OpenEmbedded, Yocto, ...
  - ▶ Android Froyo, Gingerbread direct de la ti [http://software-dl.ti.com/dsp/dsp\\_public\\_sw/sdo\\_tii/TI\\_Android\\_DevKit/TI\\_Android\\_GingerBread\\_2\\_3\\_4\\_DevKit\\_2\\_1\\_1/index\\_FDS.html](http://software-dl.ti.com/dsp/dsp_public_sw/sdo_tii/TI_Android_DevKit/TI_Android_GingerBread_2_3_4_DevKit_2_1_1/index_FDS.html)
  - ▶ [http://software-dl.ti.com/dsp/dsp\\_public\\_sw/sdo\\_tii/TI\\_Android\\_DevKit/02\\_02\\_00/index\\_FDS.html](http://software-dl.ti.com/dsp/dsp_public_sw/sdo_tii/TI_Android_DevKit/02_02_00/index_FDS.html)
  - ▶ Ubuntu 12.04 <http://cdimage.ubuntu.com/releases/12.04/release/>
  - ▶ Ubuntu 12.10 <http://old-releases.ubuntu.com/releases/12.10/>
  - ▶ Ubuntu 13.04 doar server
  - ▶ Angstrom <https://angstrom.s3.amazonaws.com/demo/beagleboard/Angstrom-TI-GNOME-image-eglibc-ipk-v2012.01-core-beagleboard-2012.01.t1.img.gz>
  - ▶ U tizen <https://wiki.tizen.org/wiki/ARM>
  - ▶ Suport Pentru variante vechi geniviş Indirect, prin suportul Yocto <https://www.yoctoproject.org/downloads/bsps/dora15/beagleboard>
  - ▶ Are suport pentru IoT (IoTivity, Alljoyn)? Nu.
  - ▶ Suportul este oficial (dinspre companie), sau de la un utilizator?
  - ▶ De la companie TI pentru android prin software-dl.ti.com, indirect 2<sup>nd</sup> party prin Ubuntu pentru 12-13, apoi indirect prin linaro.org
- ▶ Piete: pc, automotive, mobile/tablet
- ▶ Da exista (nota introdus linkurile exacte din URL-urile de mai sus)
- ▶ Exista si imagini prebuilt si cod sursa
- ▶ Ce toolchain/crosscompiler trebuie folosit pentru nuiltd? Da, ca parte a fiecărui SDK in parte.....Link toolchina pt android, link toolchain pt ubuntu
- ▶ Încercați să downloadați SO-ul prebuilt. Downloadul merge de pe [http://software-dl.ti.com/dsp/dsp\\_public\\_sw/sdo\\_tii/TI\\_Android\\_DevKit/02\\_02\\_00/exports/beagleboard-rev-c4.tar.gz](http://software-dl.ti.com/dsp/dsp_public_sw/sdo_tii/TI_Android_DevKit/02_02_00/exports/beagleboard-rev-c4.tar.gz) ,, arhiva contine un readme cu flashing instructions . Flashingul necesita environment Linux, /bin/sh -: /bin/bash

# Exemplu - Beagleboard

- ▶ Procedura de flashing
  - ▶ Android de la ti
  - ▶ Android de la linaro
  - ▶ Ubuntu
  - ▶ Yocto..

# Exemplu - Beagleboard

## ▶ Documentația

- ▶ Există documentatie
  - ▶ Este accesibila pe gratis in majoritate
    - ▶ Documentatia Beagleboard community este accesibila pe elinux.com [http://elinux.org/BeagleBoard\\_Community](http://elinux.org/BeagleBoard_Community)
    - ▶ [https://en.wikipedia.org/wiki/BeagleBoard#Rev.\\_C4\\_specifications](https://en.wikipedia.org/wiki/BeagleBoard#Rev._C4_specifications)
    - ▶ [http://elinux.org/BeagleBoard\\_Community#Manuals\\_and\\_resources](http://elinux.org/BeagleBoard_Community#Manuals_and_resources)
    - ▶ Imagini [http://elinux.org/index.php?title=BeagleBoardUbuntu&oldid=382581#BeagleBoard\\_.28classic.29](http://elinux.org/index.php?title=BeagleBoardUbuntu&oldid=382581#BeagleBoard_.28classic.29)
    - ▶ Alte imagini
    - ▶ TRM OMAP3, pe site la TI <http://www.ti.com/product/omap3530>  
[http://processors.wiki.ti.com/index.php/OMAP35x\\_Technical\\_Reference\\_Manual\\_\(TRM\)](http://processors.wiki.ti.com/index.php/OMAP35x_Technical_Reference_Manual_(TRM))
    - ▶ ARMv7 -A -R manual (2734 pag) <http://liris.cnrs.fr/~mmrissa/lib/exe/fetch.php?media=armv7-a-r-manual.pdf>
    - ▶ Hardware files [http://elinux.org/Beagleboard:BeagleBoard#Hardware\\_Files](http://elinux.org/Beagleboard:BeagleBoard#Hardware_Files)
  - ▶ Dar este deprecate (majoritatea nu a mai fost actualizata din 2012-2013)
- ## ▶ Documentatie in engleza
- ▶ Cursuri/workshopuri free-electrons <http://free-electrons.com/blog/beagle-labs/>

# Exemplu - Beagleboard

- ▶ Comunitatea din jurul platformei
  - ▶ Pt board Site-ul beagleboard.org inca mai exista , majoritatea linkurilor pointeaza catre elinux.org sau catre produse mai noi din gama beagle/panda
  - ▶ Pt soc site-ul ti.com inca mai exista
  - ▶ Exista forum [http://beagleboard.org/discuss#board\\_forum\\_embed](http://beagleboard.org/discuss#board_forum_embed)
  - ▶ Exista arhiva mailing listului [beagleboard@googlegroups.com](mailto:beagleboard@googlegroups.com)
  - ▶ Wiki page(s) beagleboard.org/.... , <http://elinux.org/Beagleboard:BeagleBoard>  
<http://elinux.org/BeagleBoardBeginners>  
[https://en.wikipedia.org/wiki/BeagleBoard#Rev.\\_C4\\_specifications](https://en.wikipedia.org/wiki/BeagleBoard#Rev._C4_specifications)  
[http://elinux.org/Beagleboard:BeagleBoard#BeagleBoard\\_Rev\\_C4\\_Image](http://elinux.org/Beagleboard:BeagleBoard#BeagleBoard_Rev_C4_Image)

# Exemplu - Beagleboard

## ▶ Concluzii

- ▶ placa deprecate dar suportul inca mai exista
- ▶ Se pot utiliza foarte multe imagini prebuilt sau compila din surse din nou
- ▶ Pentru android, Ubuntu, si alte SO-uri, deci putem acoperi mai multe pietre

## ▶ Observatii

- ▶ Nu avem imagini software actuale (android 7, yocto morty, Ubuntu 16)