

Fantasy phone
-- mobil pro dobrodruhy

Pavel Machek
<pavel@ucw.cz>
4096R/92DFCE96
4FA7 9EEF FCD4 C44F C585
B8C7 C060 2241 92DF CE96

O mne

Programuju

- ☐ kernel
- ☐ kone (ctyrnohe, klikrem)
- ☐ telefony (hlavne fotak)
- ☐ hodinky

Maly zarizeni

Hodinky maji mit 40 gramu

- ☐ maj ukazovat cas
- ☐ vydrzet par tydnu

Telefon by mel mit 50 gramu

- ☐ ma telefonovat
- ☐ na web mam jiny zarizeni

Maly zarizeni nemaj MMU

Ccko bez MMU je otrava

Fantasy Console -- CHIP-8

~1978 :-)

<https://github.com/Taiters/chip8>

Fantasy Console -- Pico-8

Lua, striktni limity na CPU

Pico-8 (non free, hry byvaji free)

- ☐ Floodedcaves
- ☐ Orbital v1.0
- ☐ snekburd
- ☐ combat chopper
- ☐ Freezing Knights

Fantasy Console -- Tic-80

Nema striktni limity

Hodne CPU v pomeru k v elikosti obrazovky

Tic-Tac

Lua, Python, ...

<https://tic80.com/>

- ☐ Patrick's paradox
- ☐ Railway
- ☐ BALATRO DEMAKE
- ☐ ORBIT DEFENDER
- ☐ Komet
- ☐ Shadow over the twelve lands
- ☐ Balmung
- ☐

PyEye

<https://gitlab.com/tui/pyeye>

Android

Python

Tic-80-ish API

Vykon neni nic moc

Pristup k vetsine hardware

? Vi nekdo o lepsim Pythonu

? Vi nekdo o LVGL na Androidu

MicroPythonOS

<https://micropythonos.com/>

Linux (vcetne telefonu)

MacOS

esp32

- ☐ Waveshare ESP32-S3-Touch-LCD-2
- ☐ M5Stack Fire
- ☐ ODROID-Go
- ☐ Matouch ESP32-S3 SPI IPS 2.8 with Camera OV3660
- ☐ Fri3d Camp 2024 Badge
- ☐ Lilygo T-Display S3
- ☐ Lilygo T-Watch S3

esp32 castecna podpora

- ☐ Lilygo T-Watch S3 Plus

MicroPythonOS

MicroPython

- ☐ starsi/stabilni projekt

MicroPythonOS

- ☐ celkem novinka
- ☐ dava si za cil mit "app store"
- ☐ LVGL

LVGL

Takove mensi GTK

Widgety typu tlacitka, seznamy, text input

Scrolluje kdyz se to nevejde

```
from mpos import Activity
class Hello(Activity):
    def onCreate(self):
        screen = lv.obj()
        label = lv.label(screen)
        label.set_text('Hello World!')
        label.center()
        self.setContentView(screen)
```

LilyGo T-deck Max

<https://lilygo.cc/products/t-deck-max?variant=52542950768821>

ESP32-S3

E-paper 320x240, 3.1"

Klavesnice

8MB RAM, 16MB flash

Wi-Fi, Bluetooth, 4G, GPS, LoRa

Bangle.js 2

Male a lehke

Zvlastni/uzasny display

- 176x176, always on, odrazi
- 8 barev (ne bitu, barev)
- (nebo spis 88x88, 125 barev)

256KiB RAM, 175mAh baterie

64MHz ARM Cortex-M4

Vydrz az 3 tydny

Touchscreen a tlacitko

GPS, magnetometr, srdecni frekvence

Barometr, kompas, krokomer, akcelerometr

Vibrace, Bluetooth LE (zvlastni)

<https://shop.espruino.com/banglejs2>

Espruino

Framework pro male pocitace
JavaScript

Dokumentace

- ☐ <https://www.espruino.com/Reference>

Webove IDE

- ☐ <https://www.espruino.com/ide/#>
- ☐ vcetne emulatoru
- ☐ jde skompilovat pro Linuxovy telefon

App Loader

- ☐ <https://banglejs.com/apps/?q=>
- ☐ jdou i konfigurovat
- ☐ chce chromium

Espruino

Mrnave

- Bangle.js1 ma 64KB RAM, 512KB flash

Vzdy bezi jedna aplikace

Na start aplikace se rebootuje

Jedno vlakno

Nesmite blokovat

- ale ma lambda

Grafika se neupdatuje do `g.flip()`

Příklad

```
setInterval(function() {  
    g.reset().setFont("Vector", 20)  
        .setColor(1,1,1)  
        .fillRect(0, 0, 176, 176)  
        .setColor(0,0,0)  
        .drawString("Goodbye world", 0, 40)  
        .drawString(2106968079 - getTime(), 0, 80);  
}, 500);
```

Open hardware

Bangle.js neni

LilyGo T-Watch je

PineTime je

(a dalsi)

Odkazy

<https://gitlab.com/tui/tui/>

<git@gitlab.com:tui/tui.git> bwatch

<git@github.com:pavelmachek/BangleApps.git>

<git@github.com:pavelmachek/Espruino.git>

Otazky?

Diky!

Unix je uzasny

Kdyz mate 256KB RAM
30 uzivatelu, 5 dalnopolisu

Ale je min uzasny, kdyz potrebujete

- ☐ zvuk
- ☐ dotykovy display
- ☐ grafiku

Linux je uzasny Unix, ale velky

Ale porad je to Unix

Da se pouzit to hodinek / telefonu

- ☐ wayland, phosh
- ☐ pulseaudio
- ☐ modemmanager, networkmanager
- ☐ geoclue
- ☐ => potrebujete 500MB RAM, MMU

A spousta veci chybi

- ☐ krokomer
- ☐ příjemne programovani toho vseho

Hodinky -- <https://asteroidos.org/>

Par telefonu -- <https://mobian.org/>

Hodne telefonu -- <https://wiki.postmarketos.org/>

Snadny vyvoj, mala zarizeni

Vyvoj v Ccku na Linuxove telefony je trochu otrava

- ☐ hodne knihoven, rozstrkana API
- ☐ freedesktop, dbus, gtk
- ☐ mozne reseni je Python

Vyvoj v Ccku na esp32 je fakt otrava

- ☐ ono to pada, flashuju to cele, trva to
- ☐ variabilita hw je velka
- ☐ mozne reseni je MicroPython

esp32

- ☐ cpu jako Pentium (dual core, XX)
- ☐ RAM jako XT (~500KB RAM, "expanded" 8MB PSRAM)
- ☐ dokaze dekodovat mp3, snad i Windows v emulaci

esp32 je male, ale co jeste mensi

?

call for help -- python on Anroid

Ostre hrany hw

Nema mikrofon/reproduktor, WIFI

Magneticke nabijeni

HRM sensor

- ☐ ruzny v ruznych hw versich

Vydrz hodne zavisi na sw

- ☐ 3 tydny hodinky co se updatujou po minute
- ☐ par hodin vypoctu + GPS

Vykon

Ostre hrany sw

JavaScript

- ☐ je silenej jazyk
- ☐ 2*"324"
- ☐ globalni promenne jsou default
- ☐ pouziva se jako shell
- ☐ "kreativni" rozhrani k PC

zvlastni require

nema unifikovany filesystem

- ☐ rozdil SD karta a interni flash
- ☐ 2 druhy souboru
- ☐ journalling mel problemy
- ☐ limit na delku jmena

velmi minimalni UI knihovna

- ☐ canvas
- ☐

Příklad

```
setInterval(function() {  
    g.reset().setFont("Vector", 20)  
        .setColor(1,1,1)  
        .fillRect(0, 0, 176, 176)  
        .setColor(0,0,0)  
        .drawString("Goodbye world", 0, 40)  
        .drawString(2106968079 - getTime(), 0, 80);  
}, 500);
```

SW alternativy

Jde programovat v C

- framework je opensource
 - jde modifikovat
- je tam podpora na C subrutiny

Tock OS + Rust

- https://dorotac.eu/posts/jazda_rust/

PIM

Nema pipak

todo: Integrace s telefonem

) Contacts

) Alarm clock

GPS

Neni uzasna

Ale je uzitecna

- ☐ kontrola proti vyskomeru a rychlosti

Baterie na <8hod provozu

) Sky spy

Zaznam trasy

todo: lepsi pocitani vzdalenosti v run+

todo: spotreba

) Run+

) Sixth sense

Navigace k bodu

"Nova dimenze geocachingu"

todo: sipka s kompasem a sluncem

) Waypoints editor

) Waypointer moto

Mapy

Na tomhle hw docela problem

- ☐ 8MB flash, malo RAM, slabe CPU
- ☐ javascript
- ☐ problem i na PC

Problem s blokovanim

) Space weaver

Vyskomer

Kdykoliv k dispozici

Potrebuje kalibraci

Presnost na desitky cm

) Tetris

) Sixth sense

Kompas / krokomer

Kompas

- ☐ systemova podpora neni uzitecna

Krokomer

- ☐ super
- ☐ meri i drncani na kole

) Ded reckon

Sixth sense

Datum/cas

Cas do zapadu, vychodu slunce

Usla vzdalenost

Vyska

☐ auto kalibrace

☐ stoupani/klesani

Tlak

☐ zmena od noci

GPS se zaznamem

Vzdalenost od bodu

Espruino na Linuxu

Web emulator

SDL

todo: port na AsteroidOS

Sony LiveView

Ne-tak uplne hodinky

Mechanicky problematicke

OLED neni moc videt na slunci

Bluetooth Classic

RGB LED

Vibracni motor

Vydrz ~den?

2 tlacitka + touchscreen

Jde tomu poslat JPEG

Jdou tomu poslat jakesi "maily"

tui/zpells

Xiaomi Mi Band 2

Spis fitness naramek

Malinkaty OLED display

Skoro neni videt na slunci

Dobra vydrz

Vibracni motorek

Merak tepove frekvence

☐ nepouzitelny diky pasku

Jedine tlacitko

Jde nastavit cas, precist kroky, aktivitu

<https://gadgetbridge.org/>

[git@gitlab.com:tui/MiBand2.git](https://gitlab.com:tui/MiBand2.git)

Amazfit Neo

"Retro" hodinky

Uzasny display

- ☐ always on

- ☐ segmentovy

Prijemna velikost

Vydrz v tydnech

4 tlacitka

Uzasny display

Nezobrazi cas dokud si nezavola do Ciny

Mel by jit pouzit podobnej kod jako na Mi Band 2

Jde nastavit cas, precist kroky, aktivitu

LilyGo T-Watch-2020

Vydrz ~den?

- ☐ Nebo hodina provozu

Esp-32

- ☐ Dual core
- ☐ 320KB RAM, 8MB PSRAM
- ☐ Reproduktr
- ☐ BT, BT LE, Wi-fi

Touchscreen

Jedno tlacitko

Akcelerometr

Celkem cihla

Esp-32

Uzasny & vykony hardware

- ☐ odemuluje Windows 3.1
- ☐ text-to-speech
- ☐ hodne zere

Peklo na podporu

- ☐ MPU ale ne MMU
- ☐ 2 rychlosti RAM
- ☐ 2 cory
- ☐ Jakasi soft-WIFI?
- ☐ Closed-source kusy?
- ☐ FreeRTOS?
- ☐ Deep-sleep

My-TTGo-Watch

C++, LVGL, monolit
platformio

Build trva minuty, flash taky

Jde pustit na Linuxu

- ale chova se lehce jinak

Neni to uplne Unix/Posix

- MMU

- nema procesy

- printf() neodpousti NULL

- LVGL je silene

[git@gitlab.com:tui/My-TTGO-Watch.git](https://gitlab.com:tui/My-TTGO-Watch.git)

My Watch

vychod/zapad slunce?

odpocet?

webovy prohlizec?

Tic-Tac

Neni MMU -> potrebujem interpreter

MicroPython

Lua pro My-TTGo-Watch

- Tic-80, Tic-Tac

<https://tic80.com/>