

Podpora Raspberry PI

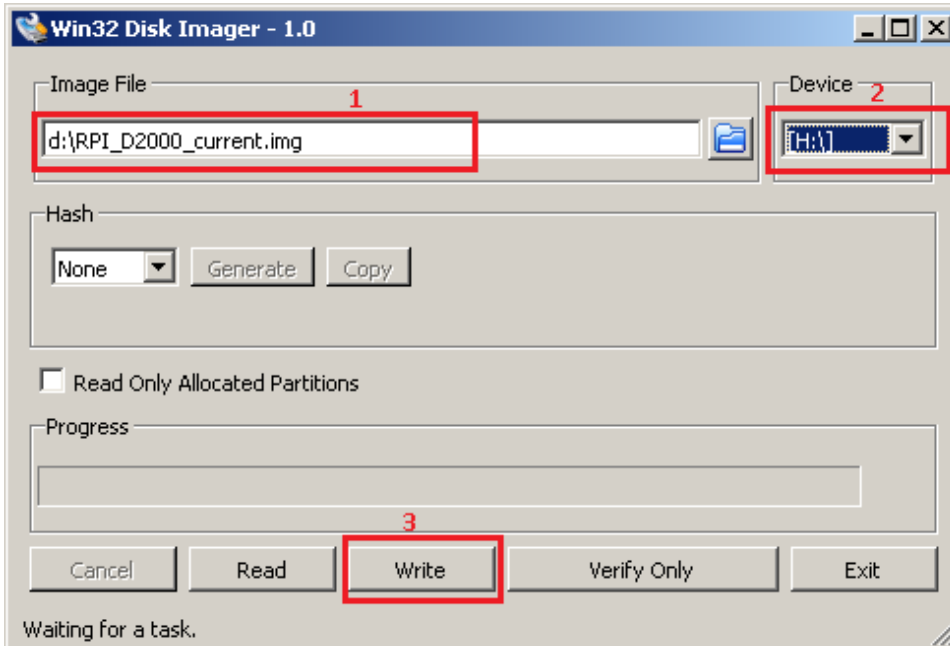
Od verzie D2000 v12 je k dispozícii inštalovaný program pre operaný systém Raspbian pre platformu Raspberry PI (model 2 a vyššie) a pre počítač postavený na [Raspberry Compute Module](#) (napr. priemyselný počítač Techbase [NPE X500 M3](#)).

Pre zjednodušenie je možné pre Raspberry PI stiahnuť priamo obraz celého systému s nainštalovanou D2000 z adresy <https://d2000.ipesoft.com/download/#raspberrypi> (950 MB, po rozbalení 3.5 GB). Image Raspberry PI neobsahuje grafickú nadstavbu, ale [dá sa doinštalovať](#).

Pre získanie inštalácií D2000 pre platformu Raspberry PI, ako aj pre získanie obrazov pre priemyselný počítač Techbase [NPE X500 M3](#) kontaktujte prosím obchodné oddelenie Ipesoft-u.

Postup inštalácie a konfigurácie obrazu Raspberry PI:

- Stiahnite si obraz systému z adresy <https://d2000.ipesoft.com/download/#raspberrypi> a rozbaľte ho.
- Pripojte k počítaču kábel vonú microSD kartu s veľkosťou aspoň 4 GB, na ktorú chcete obraz preniesť.
- Pomocou utility [Win32DiskImager](#) (v prostredí Windows) resp. príkazom `dd` (v prostredí Linux) nakopírujte obraz na microSD kartu.



Obr.: po spustení [Win32DiskImager](#) stačí vybrať stiahnutý obraz (1), cieľovú microSD kartu vloženú do počítača (2) a tlačidlom Write (3) zapísať obraz na microSD kartu.

- Vložte microSD kartu do Raspberry PI a pripojte napájanie. Raspberry PI nabootuje z SD karty.
- Prihláste sa ako prednastavený užívateľ `pi`, heslo `raspberrypi` (heslo odporúčame kvôli bezpečnosti zmeniť).
- spustíte príkazom:
`sudo raspi-config`
konfiguračný nástroj Raspberry. V menu si zvolíte položku "7 Advanced Options" a následne "A1 Expand Filesystem". Potvrďte "OK" a z hlavného menu vyberte "Finish" na ukončenie nástroja. Zvoľte, že chcete reštartovať. Pri reštarte sa súborový systém rozšíri, takže dokáže využiť všetko voľné miesto na microSD karte.
- po reštarte a opätovnom prihlásení ako užívateľ `pi` zistíte IP adresu a masku siete príkazom:
`ifconfig eth0`
Príklad výpisu, v ktorom vidíte IP adresu 172.16.0.108 a masku siete 255.255.0.0:

```
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 172.16.0.108 netmask 255.255.0.0 broadcast 172.16.255.255
    inet6 fe80::d2bb:4bde:c49a:5f97 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether b8:27:eb:a7:f2:5e txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 5175309 bytes 748932223 (714.2 MiB)
    RX errors 0 dropped 92287 overruns 0 frame 0
    TX packets 1726640 bytes 739692537 (705.4 MiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

Pozn: Pokiaľ na sieti nemáte DHCP server (prípadne pokiaľ chcete používať fixnú IP adresu), nastavte fixnú IP adresu a masku siete úpravou súboru `/etc/dhcpd.conf`.

- Aby ste zmenenú IP adresu a masku siete vložili do konfiguračného súboru `/opt/d2000/instance.properties`, editujte ho príkazom:
`sudo nano /opt/d2000/instance.properties`

Zmeňte IP adresu v riadku

IPAddr1 = 172.16.0.108
a masku v riadku
IPMask = 255.255.0.0
Pokia ste nakonfigurovali aj WiFi rozhranie, môžete upravi aj riadok s *IpAddr2*.

Uložte súbor klávesovou skratkou Ctrl+O a ukoníte editor Ctrl+X.

- Štandardné Raspberry PI neobsahuje hodiny reálneho času (RTC obvody). Pokiaľ nemá Vaše Raspberry PI prístup k predkonfigurovanému NTP serveru (212.82.32.26 t.j. darkstar.sanet.de), musíte špecifikovať vlastný NTP server:
`sudo nano /etc/systemd/timesyncd.conf`

Upravte v sekcii [Time] riadok s IP adresou NTP servera:
`NTP=212.82.32.26`

Uložte súbor klávesovou skratkou Ctrl+O a ukoníte editor Ctrl+X. Reštartnite NTP server príkazom
`sudo systemctl restart systemd-timesyncd`

O chvíľu by príkaz `date` mal vypísať aktuálny čas.

- Následne reštartujte Raspberry PI príkazom
`sudo reboot`
- Inštalácia obsahuje D2000 s predkonfigurovanou aplikáciou *myapp*. Prihlásiť sa je možné vzdialene nástrojmi [D2000 HI](#), [D2000 CNF](#), [GrEdit](#), [Sysconsole](#) at. pomocou prednastaveného mena a hesla (*SystemD2000/SystemD2000*), ktoré takisto odporúčame zmeniť. Pri spúšaní nástrojov je nutné uviesť parameter `/S<ip_raspberry>` napr. `/S172.16.0.11`
- Po prihlásení sa do [D2000 HI](#) sa otvorí prednastavená schéma S.RPI_main. Na schéme sú zobrazené stavy nakonfigurovaných meraných bodov:

Meraný bod	BCM pin	Popis konfigurácie a funkčnosti (pre rozmiestnenie BCM pinov vi https://pinout.xyz)
M.RPI_22_DI_UP	22	Pin nakonfigurovaný ako digitálny vstup s pull-up rezistorom (nepripojený má hodnotu 1, po pripojení na zem hodnotu 0).
M. RPI_23_TRIGGER_UP	23	Pin nakonfigurovaný ako počítadlo zmien signálu s filtrom 100 ms s pull-up rezistorom. Bod meria počet nábežných a dobežných hrán signálu (0V3.3V a 3.3V 0V).
M. RPI_24_TRIGGER_UP _TOON	24	Pin nakonfigurovaný ako počítadlo nábežných hrán s filtrom 100 ms s pull-up rezistorom. Bod meria počet nábežných hrán signálu (0V3.3V).
M. RPI_25_TRIGGER_UP _TOOFF	25	Pin nakonfigurovaný ako počítadlo dobežných hrán s filtrom 100 ms s pull-up rezistorom. Bod meria počet dobežných hrán signálu (3.3V 0V).
M.RPI_26_DO	26	Pin nakonfigurovaný ako digitálny výstup (hodnoty True nastaví na výstupe 3.3 V, hodnota False nastaví na výstupe 0 V).
M.RPI_27_PWM	27	Pin nakonfigurovaný ako pulzne-impulzný výstup, ktorého šírka je konfigurovaná zápisom hodnoty (hodnoty 0-255 zodpovedajú 0-100%)
M.RPI_REVISION	-	Vráti hodnotu revízie hardvéru (íslo z riadku "Revision" zo súboru <code>/proc/cpuinfo</code>).

Výstupy M.RPI_26_DO a M.RPI_27_PWM je možné ovládať (po pripojení napr. LED diód na príslušné piny je vidieť ich blikanie (pin 26) resp. zmenu jasnosti LED diód (pin 27).

Výstup M.RPI_26_DO je v automatickom ovládaní, mení sa každých 5 sekúnd podľa počítaného bodu. Prechod do medzi manuálnym a automatickým ovládaním je možný cez riadiaci dialóg, ktorý sa otvorí po kliknutí na horné tlačidlo z dvoch identických označených "GPIO port 26". Prepínanie hodnoty 0/1 je možné aj pohodlne cez dolné tlačidlo.

Výstup M.RPI_27_PWM je možné ovládať priamo zadávaním hodnoty, prípadne klikaním na jednu zo šípok hore/dole.

Na schéme je zobrazený aj graf s časovými priebehmi jednotlivých meraných bodov, ktoré sú vyvíjané z [D2000 Archívu](#).

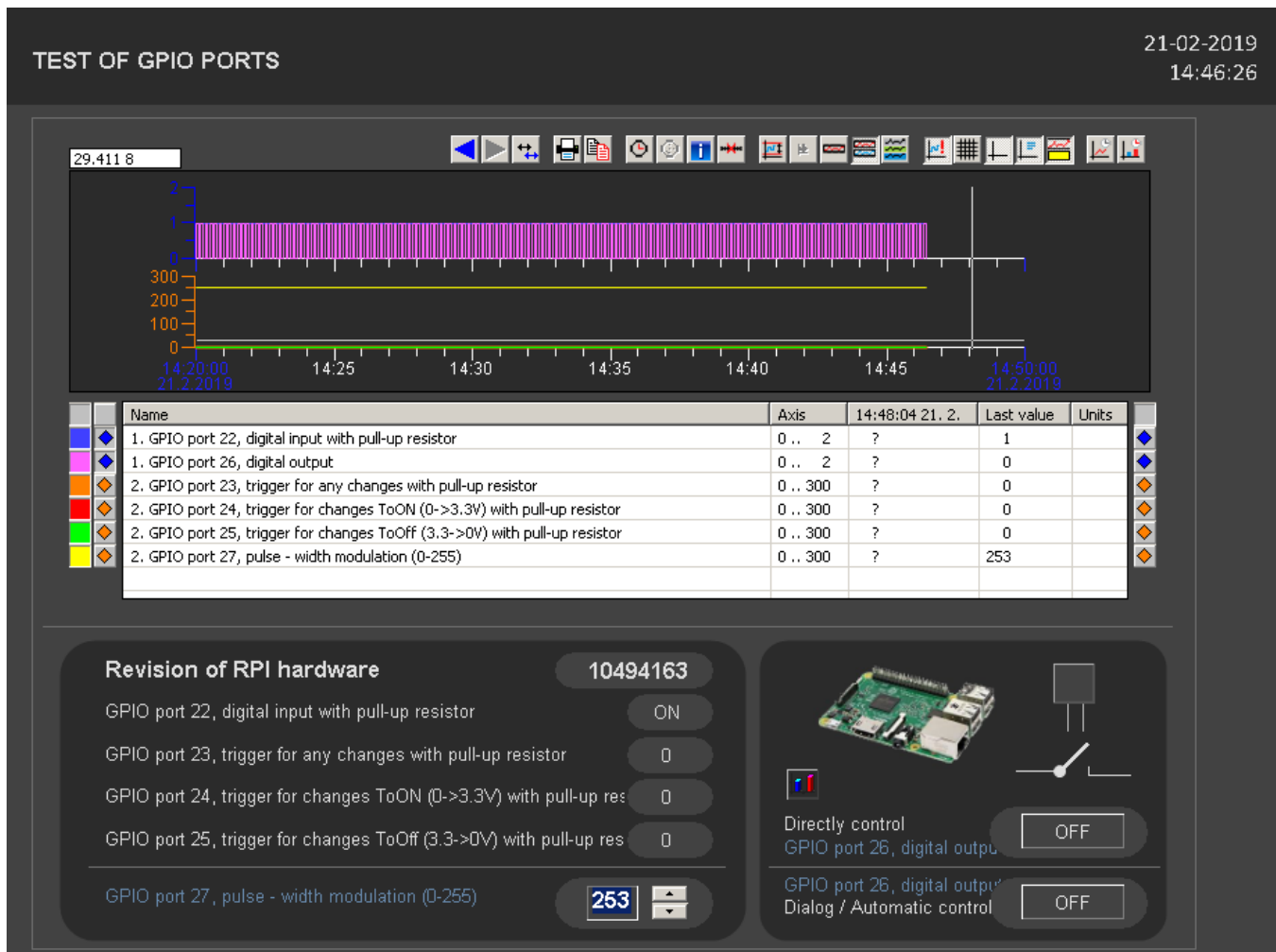
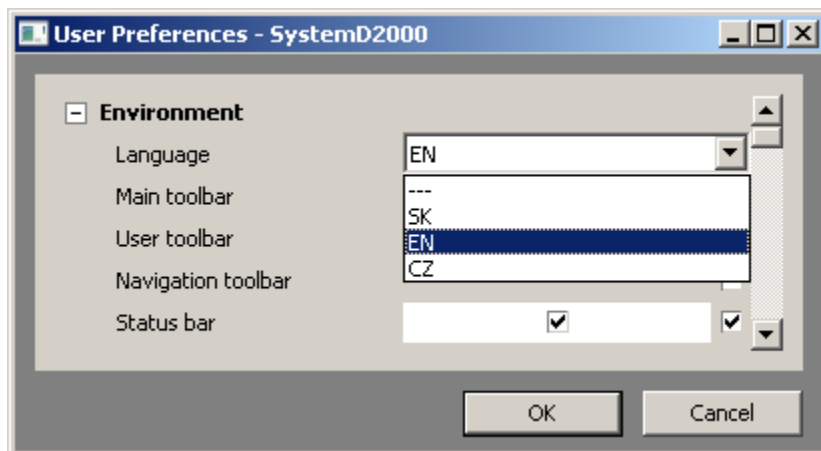
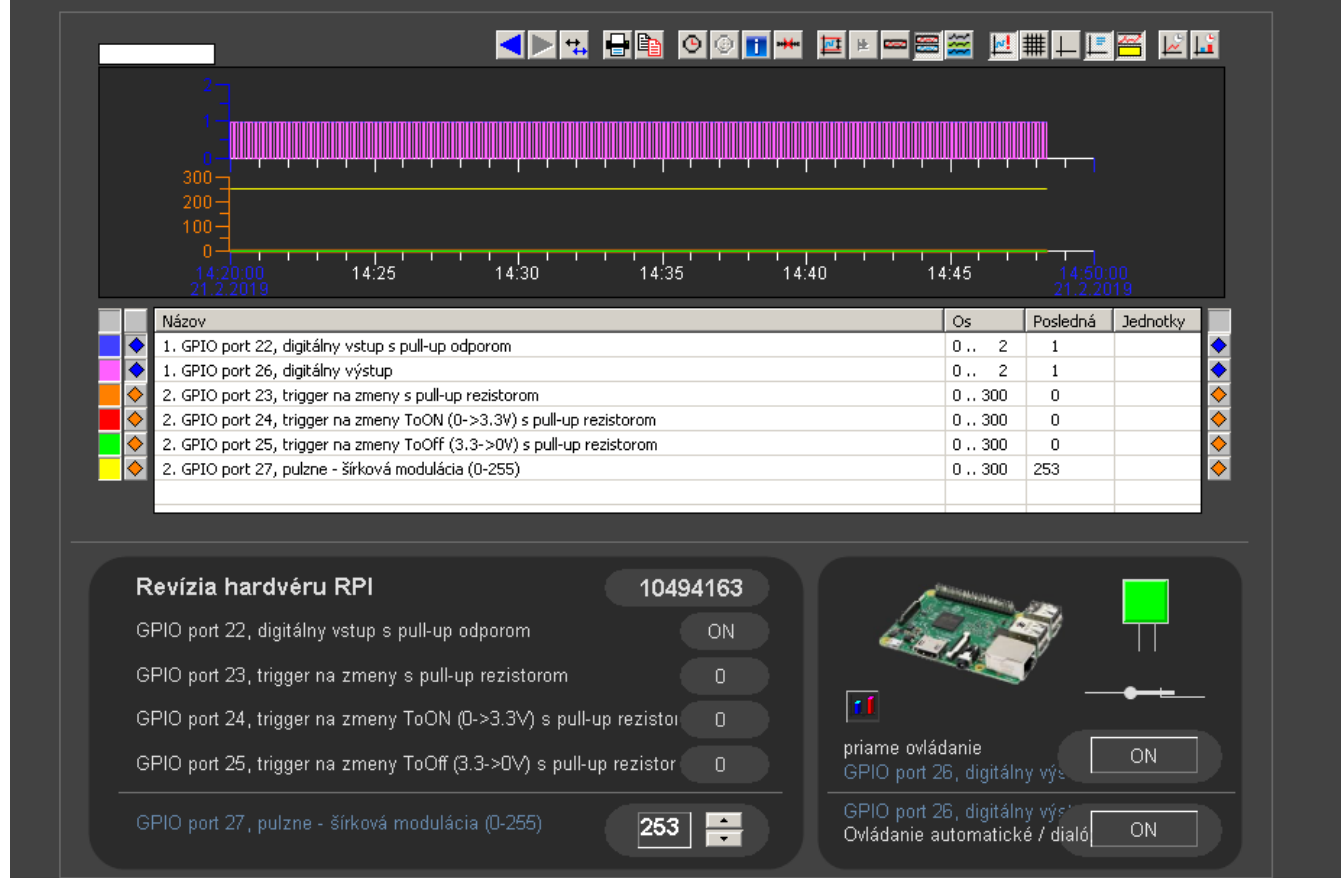


Schéma je štandardne zobrazená v anglickom jazyku, v menu *System User preferences* je možné zmeni jazyk pomocou položky Language z EN na SK alebo CZ.



Následne sa rozhranie aj obsah schémy zobrazí vo vybranom jazyku:



Inštalácia D2000 neobsahuje softvérový licenčný kľúč, takže funguje v režime [DEMO](#) (reštart aplikácie každú hodinu). asovo neobmedzenú dobu prevádzky v DEMO režime je možné dosiahnu povolením odosielania [diagnostických informácií](#) do IPESOFtu. Povolenie sa vykonáva úpravou položiek konfiguračného súboru `/opt/d2000/instance.properties`

povolenie odosielania diagnostických informácií

```
InstanceConfig.DiagCollect.Enabled = 1
```

pre priamy prístup na web

```
InstanceConfig.Proxy.ProxyType = 0
```

pre prístup cez proxy server

```
InstanceConfig.Proxy.ProxyType = 2
```

vyplňte <proxy_address> a <proxy_port>

```
InstanceConfig.Proxy.ProxyAddress = <proxy_address>
```

```
InstanceConfig.Proxy.ProxyPort = <proxy_port>
```

ak proxy nevyžaduje autentifikáciu

```
InstanceConfig.Proxy.ProxyAuth = 0
```

ak proxy vyžaduje autentifikáciu

```
InstanceConfig.Proxy.ProxyAuth = 1
```

vyplte <user_name> a <user_password>

```
InstanceConfig.Proxy.ProxyUser = <user_name>
```

```
InstanceConfig.Proxy.ProxyPassword = <user_password>
```

Pri záujme o vygenerovanie licenčného kúla prosím spustíte `/opt/d2000/bin/hwinfo`. Vznikne súbor s názvom `info_<computername>_yyyy-mm-dd.hwi` (napr. `info_raspberrypi_2018-09-13.hwi`), na základe ktorého Vám môže byť vygenerovaná licencia. Následne licenciu (súbor **LicenceRun.code**) nakopírujte do adresára `/opt/d2000` a reštartujte D2000.

alšie poznámky:

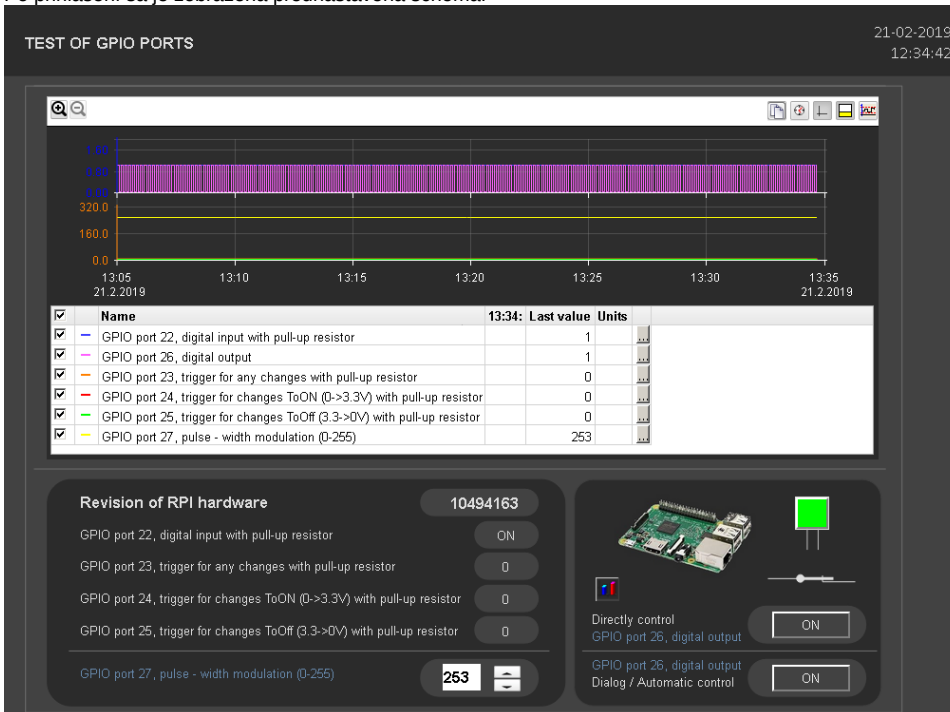
- Aplikácia *myapp* obsahuje aj proces `sqlite.ARC`, ktorý má vypnutý autoštart. Tento archívny proces má experimentálne nakonfigurovanú databázu SQLite3. Štandardný SELF.ARC pracuje s PostgreSQL databázou. Pokiaľ by D2000 aplikácia bola spustená ako [XML aplikácia](#), ktorá štartuje z XML súborov (v súčasnosti iba v read-only móde a bez monitorovacej databázy) a archív by používal SQLite3 databázu, bolo by možné prevádzkovať statickú embedded D2000 aplikáciu aj bez PostgreSQL servera.
- Všetky procesy so zapnutým autoštartom majú štartovací parameter `/E-CONO.FILE.LOG`, ktorý vypína logovanie do súboru (kvôli šetreniu SD karty). V prípade potreby ho možno odstrániť, prípadne nastaviť aj kernelu v súbore `/etc/systemd/system/d2000-myapp.service`.
- Aplikácia *myapp* je nakonfigurovaná so spustenou Javou (používa sa embedovaná `openjdk-11-jre`). Úpravou riadku
`Kernel.UseJava = 1`
na
`Kernel.UseJava = 0`
v súbore `/opt/d2000/app/myapp/application.properties` a následným reštartom je možné vypnúť používanie Javy a zmenšiť tak pamäťovú nárovnosť kernela (114 MB → 96 MB podľa výstupu príkazu "`ps aux --sort -rss`")

- Aplikácia *myapp* obsahuje aj tenkého klienta na bežiacom web serveri. Ku aplikácii sa dá pripojiť cez web prehliadač na adrese http://<ip_adresa_rasperry>. Je nutné zadať štandardné meno a heslo a kliknúť na tlačidlo Login:

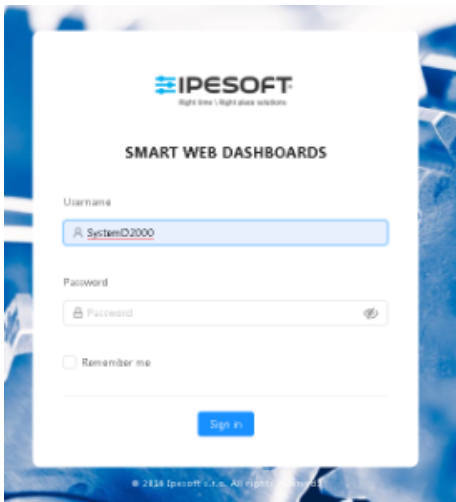


The login screen has an orange background with the IPESOFT logo at the top. It contains two input fields: 'Name' with the text 'SystemD2000' and 'Password' with masked characters. A 'Login' button is at the bottom.

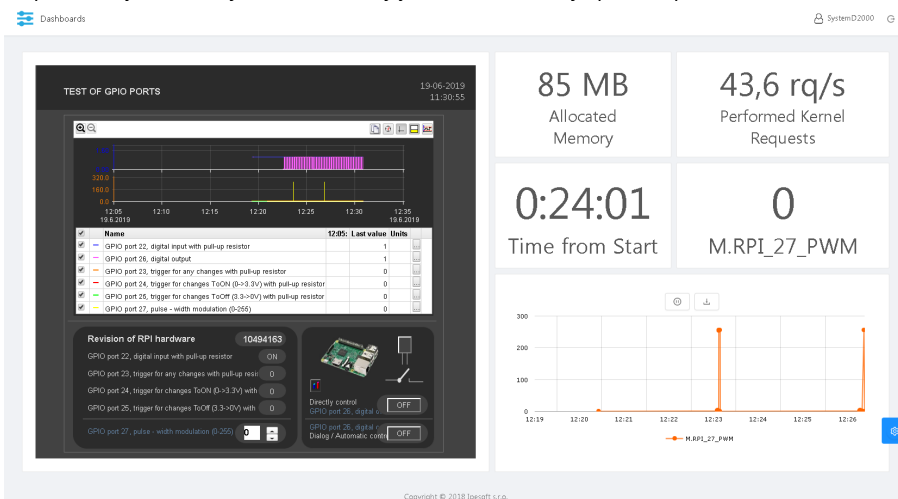
Po prihlásení sa je zobrazovaná prednastavená schéma:



- Aplikácia *myapp* obsahuje aj *SmartWeb* dashboard na bežiacom web serveri. Ku aplikácii sa dá pripojiť cez web prehliadač na adrese http://<ip_adresa_rasperry>/dashboards. Je nutné zadať štandardné meno a heslo a kliknúť na tlačidlo *Sign in*:



Po prihlásení je zobrazený dashboard, ktorý je možné užívateľsky upravovať po kliknutí na modrú ikonu v pravej dolnejasti.



- Aplikácia *myapp* obsahuje aj OPC UA server - proces SELF.OUS, ktorý má vypnutý autoštart. Po naštartovaní naŕta konfiguraný súbor `/opt/d2000/app/myapp/config/proc/self.oua/opcuaserver.conf`
Na zabezpečenú komunikáciu použije privátny kú `/opt/d2000/app/myapp/config/proc/self.oua/pki/private/private.pem`
a certifikát `/opt/d2000/app/myapp/config/proc/self.oua/pki/own/cert.der`

Pokia sa bude k nemu (na port 4840) pripája OPC UA klient za použitia kryptovania, tak klient bude odmietnutý a jeho certifikát bude uložený do adresára `/opt/d2000/app/myapp/config/proc/self.oua/pki/rejected`.

Po presunutí do adresára `/opt/d2000/app/myapp/config/proc/self.oua/pki/trusted` bude klient akceptovaný (reštart OPC UA servera nie je nutný).

Autentifikácia klienta je možná bu anonymná alebo užívateľom *sample* s heslom *sample1* (vi definíciu identifikátora *sample_user* a jeho použitie v konfiguranom súbore *opcuaserver.conf*).

V konfigurácii aplikácie *myapp* je kvôli OPC UA serveru vytvorený užívateľ *OPCUA_User_SELF* (bez možnosti prihlásenia sa). OPC UA servera má rovnaké práva na prístup k objektom aplikácie ako užívateľ *OPCUA_User_SELF* (v súčasnosti skupina objektov *Home_OPCUA_User_SELF* definuje iba read-only prístup k systémovým premenným).

- Image Raspberry Pi neobsahuje grafickú nadstavbu (kvôli vekosti). Pokiaľ ju vyžadujete, je možné ju doinštalovať podľa [návodu](#). Inštalácia Raspberry Pi Desktop vyžaduje:

```
sudo apt-get install --no-install-recommends xserver-xorg
sudo apt-get install --no-install-recommends xinit
sudo apt-get install raspberrypi-ui-mods
sudo apt-get install --no-install-recommends raspberrypi-ui-mods lxterminal gvfs
```

následne je možné ešte inštalovať Google Chrome:

```
sudo apt-get install chromium-browser
```



Blog

O D2000 na Raspberry PI si môžete preíta aj blogy:

- [D2000 \(mieri na\) IoT](#)
- [Komunikácia - GPIO protokol](#)
- [Moxa NPort alebo priemyselné Raspberry? Zvete si ..](#)