

Linux w systemach wbudowanych

Ćwiczenie 1

przygotował: dr inż. Michał Kruszewski

2025-03-12

1 Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z:

- środowiskiem Buildroot,
- platformą Raspberry Pi 4,
- akcesoriami dostępnymi na laboratorium.

Przed przystąpieniem do ćwiczenia należy zapoznać się z wykładami 1, 2 i 3, oraz z poradnikiem do laboratorium.

2 Zadania do wykonania

Wygenerować dla Raspberry Pi 4 za pomocą Buildroota obraz systemu, wykorzystującego jądro Linux, spełniający następujące wymagania:

1. System powinien używać Initramfs (początkowy ramdisk) jako głównego systemu plików.
2. Powinno być ustawione hasło dla użytkownika root.
3. System powinien być wyposażony w serwer ssh (zalecany dropbear - względnie łatwy w konfiguracji). Powinna istnieć możliwość zalogowania się do systemu z sieci.
4. Standardowy komunikat *"Welcome to Buildroot"* wyświetlany przy starcie systemu należy zastąpić komunikatem dostosowanym do indywidualnych potrzeb, zawierającym imię i nazwisko studenta, przykładowo *"Welcome Jan Kowalski"*.
5. Data i czas w systemie powinny być ustawiane automatycznie z serwera NTP.
6. System powinien zawierać skrypt napisany w języku zależnym od numeru indeksu studenta, wykonujący czynność zależną od numeru indeksu studenta. Zalecane przeczytanie dokumentacji dotyczącej uruchamiania skryptów podczas uruchamiania i zatrzymywania systemu. Analiza skryptów w katalogu `/etc/init.d` w wygenerowanym systemie może pomóc w zrozumieniu sposobu uruchamiania tych skryptów. Język programowania oraz czynność wyznacza się wykonując operację modulo na swoim numerze indeksu. Przykładowo, numer indeksu Jana Kowalskiego to 28758 ($28758 \% 5 = 3$, $28758 \% 4 = 2$). Jan Kowalski powinien w języku Ruby zaimplementować skrypt, który podczas uruchamiania systemu i jego wyłączania wyśle e-mail powiadamiający o tym fakcie.

Języki:

0. Lua
1. Perl
2. Python
3. Ruby
4. Tcl

Czynności:

0. Podczas uruchamiania systemu, archiwum (np. znajdujące się na pierwszej partycji lub pobrane z sieci) jest rozpakowywane i modyfikuje główny system plików.

1. Podczas uruchamiania systemu oraz jego wyłączenia skrypt powiadamia o tym fakcie system zewnętrzny. Można wybrać dowolny rozsądny protokół sieciowy do otrzymywania tych powiadomień (np. program nc nasłuchujący na określonym porcie TCP może być prymitywnym lecz skutecznym rozwiązaniem).
2. Podczas uruchamiania systemu i jego wyłączenia, skrypt wysyła e-maila z powiadomieniem o tym fakcie.
3. Podczas uruchamiania systemu i jego wyłączenia skrypt dodaje linię z odpowiednią informacją i znacznikiem czasu do określonego pliku znajdującego się w systemie plików VFAT na partycji pierwszej (/dev/mmcb1k0p1).