SKPS laboratorium nr 1

Kinga Świderek (318 734) i Jakub Kowalczyk (318 676)

Złożenie stanowiska laboratoryjnego i pierwsze uruchomienie RPi

Na początku podłączyliśmy urządzenia zgodnie z instrukcją. Następnie podłączyliśmy się do terminala UART za pomocą programu tio, zalogowaliśmy się i przyznaliśmy adres IP protokołem DHCP
Adres IP RPi:

```
udhcpc: sending select for 10.42.0.188
udhcpc: lease of 10.42.0.188 obtained, lease time 3600
deleting routers
adding dns 10.42.0.1
# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr E4:5F:01:2B:50:A1
          inet addr:10.42.0.188  Bcast:10.42.0.255  Mask:255.255.255.0
```

IP hosta:

```
enx00e04c36ff69: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
        inet 10.42.0.1  netmask 255.255.255.0  broadcast 10.42.0.255
```

Stan połączenia sieciowego na Raspberry Pi sprawdziliśmy za pomocą komendy ping, pingując komputer host z płytki oraz na odwrót. Obie operacje powiodły się:

```
# ping 10.42.0.1
PING 10.42.0.1 (10.42.0.1): 56 data bytes
64 bytes from 10.42.0.1: seq=0 ttl=64 time=0.974 ms
64 bytes from 10.42.0.1: seq=1 ttl=64 time=0.911 ms
64 bytes from 10.42.0.1: seq=2 ttl=64 time=0.881 ms
64 bytes from 10.42.0.1: seq=3 ttl=64 time=0.870 ms
64 bytes from 10.42.0.1: seq=4 ttl=64 time=0.887 ms
^C
--- 10.42.0.1 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max = 0.870/0.904/0.974 ms
```

```
user@lab-18:~$ ping 10.42.0.188
PING 10.42.0.188 (10.42.0.188) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.42.0.188: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.785 ms
64 bytes from 10.42.0.188: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.825 ms
64 bytes from 10.42.0.188: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.827 ms
64 bytes from 10.42.0.188: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.768 ms
64 bytes from 10.42.0.188: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.804 ms
^C
--- 10.42.0.188 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 4092ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.768/0.801/0.827/0.042 ms
```

Zbudowanie obrazu Linuxa dla RPi z init RAM fs

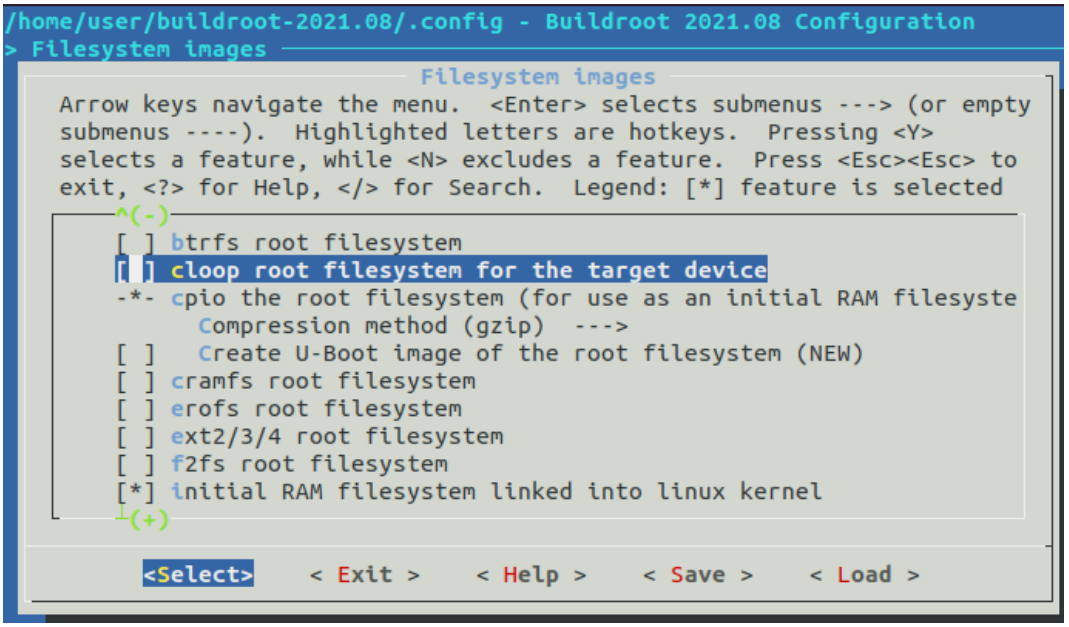
Po pobraniu i rozpakowaniu archiwum zawierającego Buildroot wykonaliśmy dwa polecenia:

make raspberrypi4_defconfig

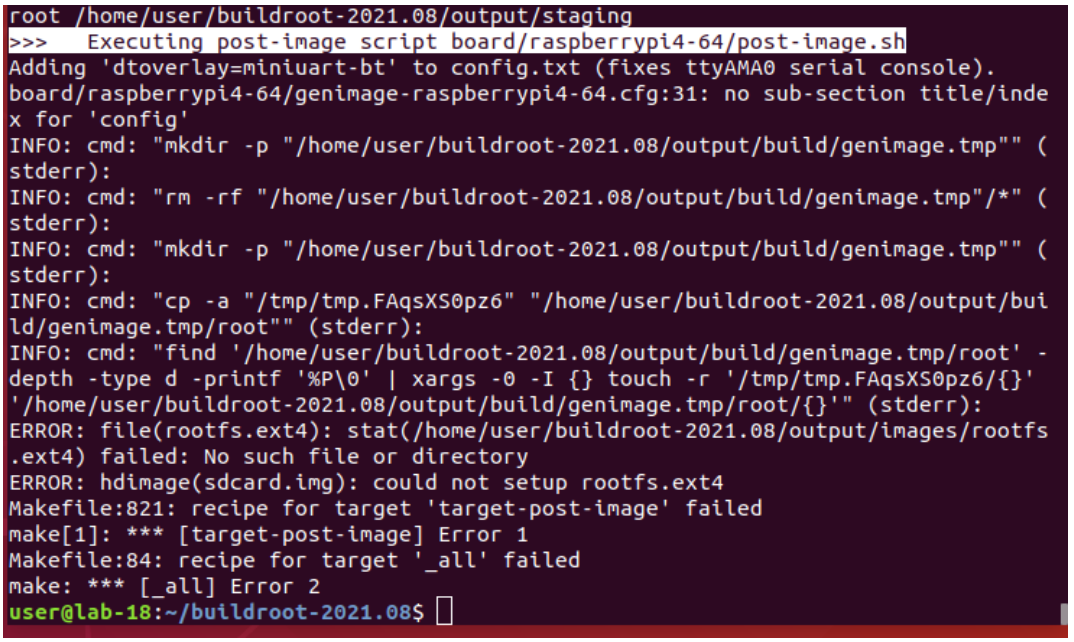
make menuconfig

W menu wybraliśmy opcję *Toolchain -> Toolchain type: External toolchain*.

Następnie, aby włączyć initramfs wybraliśmy opcję *Filesystem images -> cpio the root filesystem* i włączyliśmy kompresję gzip, oraz *initial RAM filesystem […]* Ostatecznie wyłączyliśmy opcję *ext2/3/4*



Po przeprowadzeniu tej konfiguracji stworzyliśmy obraz za pomocą komendy *make*.



Gdy obraz był gotowy wykorzystaliśmy protokół HTTP do przekopiowania plików z komputera hosta na RPi:

```
# wget -O kernel8.img http://10.42.0.1:8000/output/images/Image
--1970-01-01 01:24:03--  http://10.42.0.1:8000/output/images/Image
Connecting to 10.42.0.1:8000... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 47213056 (45M) [application/octet-stream]
Saving to: 'kernel8.img'

kernel8.img         100%[===================>]  45.03M  11.2MB/s    in 4.0s

1970-01-01 01:24:07 (11.2 MB/s) - 'kernel8.img' saved [47213056/47213056]
```

```
bcm2711-rpi-4-b.dtb 100%[===================>]  48.58K  --.-KB/s    in 0.004s

1970-01-01 01:25:31 (13.4 MB/s) - 'bcm2711-rpi-4-b.dtb' saved [49749/49749]

# ls
bcm2711-rpi-4-b.dtb  cmdline.txt          kernel8.img
```

Po reboocie RPi system włączył się poprawnie:

```
Welcome to Buildroot
buildroot login:
```

Kopię pliku .config zapisaliśmy i umieściliśmy w repozytorium.

Zbudowanie obrazu Linuxa dla RPi z systemem plików na trwałym nośniku

Zaczęliśmy od usunięcia poprzedniego obrazu poleceniem *make linux-dirclean*.

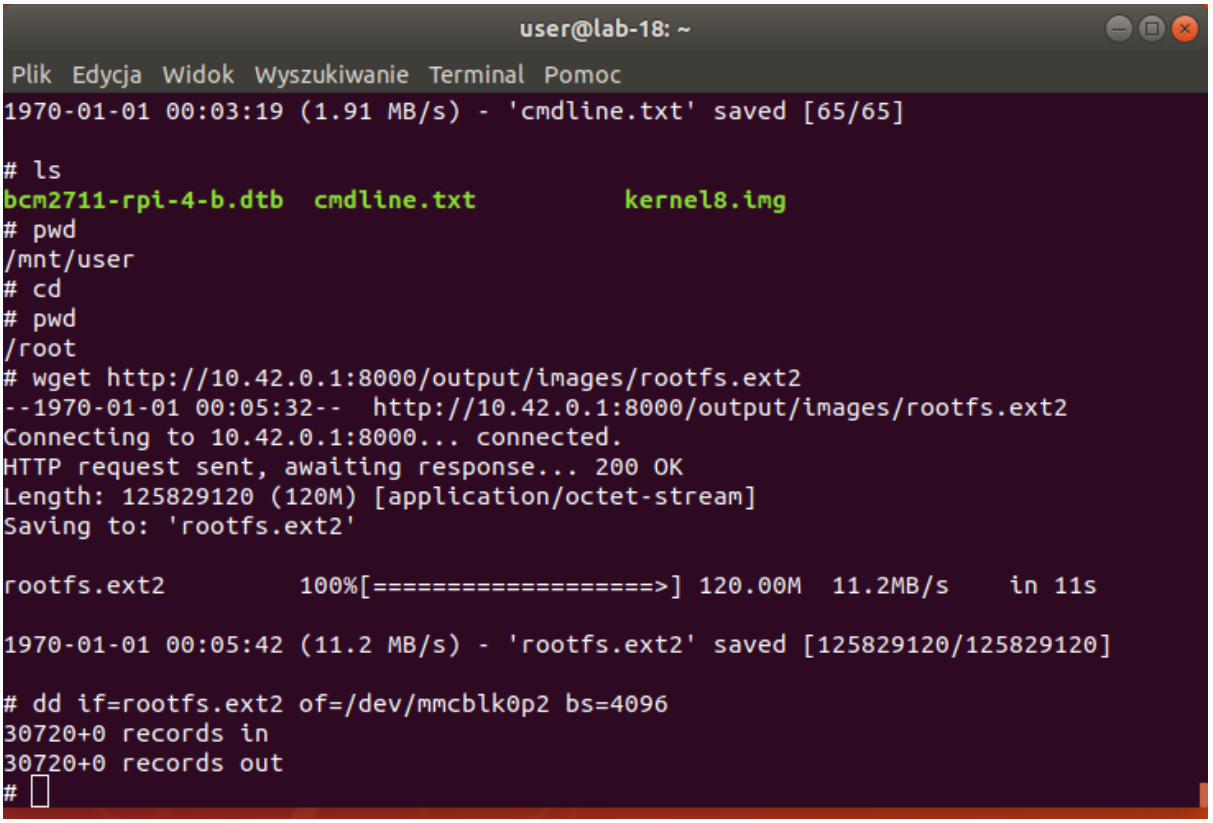
W menuconfig zmieniliśmy ustawienia dla initramfs oraz włączyliśmy wsparcie trwałego systemu plików ext2.

Niestety, kompilacja za pomocą make clean all się nie powiodła ze względu na zbyt mały rozmiar systemu plików. Zwiększyliśmy go zatem do 120 MiB w menuconfig.

```
Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Copying files into the device: __populate_fs: Could not allocate block in ext2 f
ilesystem while writing file "ocfs2.ko"
mkfs.ext2: Could not allocate block in ext2 filesystem while populating file sys
tem
*** Maybe you need to increase the filesystem size (BR2_TARGET_ROOTFS_EXT2_SIZE)
fs/ext2/ext2.mk:46: recipe for target '/home/user/buildroot-2021.08/output/image
s/rootfs.ext2' failed
make[1]: *** [/home/user/buildroot-2021.08/output/images/rootfs.ext2] Error 1
Makefile:84: recipe for target '_all' failed
make: *** [_all] Error 2
user@lab-18:~/buildroot-2021.08$
```

Skopiowaliśmy pliki tak samo jak wcześniej, pamiętając o dodatkowym rootfs.ext2

Tym razem obraz ma mniejszy rozmiar, gdyż nie zawiera również informacji o systemie plików.



System prawidłowo uruchomił się, a w celu sprawdzenia działania utworzyliśmy plik testowy. Następnie po reboocie możemy zauważyć, że w przeciwieństwie do systemu z ramdyskiem startowym, system plików jest trwały i zmiany nie są tracone przy reboocie.