

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ.

ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΣΚΗΣΗ 2

ΝΤΟΝΤΟΡΟΣ ΗΛΙΑΣ

ΟΜΑΔΑ 20

e19206

1

Η άσκηση γίνεται στην σε περιβάλλον wsl Ubuntu 22.04.1 σε σύστημα με Windows 11 22H2. Αφού εκκινήσουμε την εικονική μηχανή wsl πηγαίνουμε στο φάκελο utopia και τρέχουμε το εκτελέσιμο utopia.sh με την εντολή :

```
./utopia.sh
```

Και το output που παίρνουμε είναι :

```
lentont@DESKTOP-B3I31PB:~/utopia$ ./utopia.sh
```

```
*** Reading configuration
```

```
UTOPIA_CONFIG=./utopia.config
```

```
*** Checking configuration
```

```
QCOW2_PRIVATE_FILE=./private.qcow2
```

```
QCOW2_BACKING_FILE=./cslab_rootfs_20221102-0.raw
```

```
SHARED_FS_DIR=./shared
```

```
Ensuring shared directory './shared' exists
```

```
*** Starting your Virtual Machine ...
```

To connect with X2Go: See below for SSH settings

To connect with SSH: `ssh -p 22223 root@localhost`

To connect with vncviewer: `vncviewer localhost:0`

2

Για να συνδεθούμε ως root μπορούμε να τρέξουμε σε ξεχωριστό terminal την εντολή :

```
ssh -p 22223 root@localhost
```

η την εντολή:

```
vncviewer localhost:0
```

και έπειτα πληκτρολογούμε τον κωδικό του χρήστη root.

3

Για να συνδεθούμε ως user μπορούμε να τρέξουμε σε ξεχωριστό terminal την εντολή :

```
ssh -p 22223 user@localhost
```

η την εντολή:

```
vncviewer localhost:0
```

και έπειτα πληκτρολογούμε τον κωδικό του χρήστη user.

4

Για να μεταγλωττίσουμε το helprcode αντιγράφουμε όλα τα αρχεία στην εικονική μηχανή και εκτελούμε την εντολή :

```
make
```

και το output που έχουμε είναι :

```
gcc -Wall -o -Werror -o mk-lunix-lookup mk-lunix-lookup.c -lm
```

```
./mk-lunix-lookup >lunix-lookup.h
```

```
make -C /lib/modules/5.10.0-19-amd64/build M=/home/user/shared modules
```

```
make[1]: Entering directory '/usr/src/linux-headers-5.10.0-19-amd64'
```

```
CC [M] /home/user/shared/lunix-module.o
```

```
CC [M] /home/user/shared/lunix-chrdev.o
```

```
CC [M] /home/user/shared/lunix-lldisc.o
```

```
CC [M] /home/user/shared/lunix-protocol.o
```

```
CC [M] /home/user/shared/lunix-sensors.o
```

```
LD [M] /home/user/shared/lunix.o
```

```
make[3]: Warning: File '/home/user/shared/modules.order' has modification time 0.81 s in the future
```

```
MODPOST /home/user/shared/Module.symvers
```

```
make[4]: Warning: File '/home/user/shared/lunix.o' has modification time 0.49 s in the future
```

```
CC [M] /home/user/shared/lunix.mod.o
```

```
LD [M] /home/user/shared/lunix.ko
```

```
make[4]: warning: Clock skew detected. Your build may be incomplete.
```

```
make[3]: warning: Clock skew detected. Your build may be incomplete.
```

```
make[1]: Leaving directory '/usr/src/linux-headers-5.10.0-19-amd64'
```

```
gcc -Wall -o -Werror -o lunix-attach lunix-attach.c
```

5

Για να αναβαθμίσουμε τα δικαιώματα σε root εκτελούμε :

```
su -
```

και πληκτρολογούμε τον κωδικό για τον root

6

Για να φορτώσουμε το lunix.ko εκτελούμε τις εντολές :

```
cd /home/user/shared
```

insmod linux.ko

και δεν παίρνουμε κάποιο output

7

Για να δούμε αν το module έχει φορτωθεί εκτελούμε

lsmod

και παίρνουμε ως output :

<i>Module</i>	<i>Size</i>	<i>Used by</i>
<i>linux</i>	<i>1589248</i>	<i>0</i>
<i>sr_mod</i>	<i>28672</i>	<i>0</i>
<i>cdrom</i>	<i>73728</i>	<i>1 sr_mod</i>
<i>sg</i>	<i>36864</i>	<i>0</i>
<i>ata_generi</i>	<i>16384</i>	<i>0</i>
.....		

8

Για να δούμε ότι το στρώμα συλλογής δεδομένων είναι λειτουργικό μπορούμε να εκτελέσουμε :

cat /var/log/syslog

και μπορούμε να βρούμε στο τέλος του αρχείου :

Nov 10 19:29:43 utopia kernel: [1705.277679] linux_module_init: initializing sensor 15

Nov 10 19:29:43 utopia kernel: [1705.277683] linux_module_init: initialized sensor 15, ret = 0

Nov 10 19:29:43 utopia kernel: [1705.277684] linux_ldisc_init: initializing linux ldisc

Nov 10 19:29:43 utopia kernel: [1705.277685] linux_ldisc_init: leaving with ret = 0

Επίσης αν εκτελέσουμε

./linux-attach /dev/ttyS1

και ξανά εκτελέσουμε την παραπάνω εντολή θα δούμε ότι έχει αρχίσει να συλλέγει δεδομένα που έρχονται στο αρχείο ttyS1 και τα κατηγοριοποιεί ανάλογα με τον αισθητήρα που προέρχονται οποτε το output είναι :

.....

*Nov 10 22:24:49 utopia kernel: [117.233291] linux_ldisc_receive_buf: called, 35 characters have been received. Data at *cp: { 0x5e, 0x00, 0x0b, 0x8e, 0x1b, 0x00, 0x00, 0x02, 0x00, 0x00, 0x00, 0x33, 0x91, 0x81, 0x00, 0x00, 0x7a, 0x01, 0xe7, 0x01, 0xe3, 0x00, 0x6b, 0x01, 0x8e, 0x01, 0x90, 0x01, 0x9f, 0x01, 0x8d, 0x01, 0x95, 0x5d, 0x7e }*

Nov 10 22:24:49 utopia kernel: [117.233306] linux_protocol_received_buf: A complete XMesh packet has been received, updating sensors

Nov 10 22:24:49 utopia kernel: [117.233308] linux_protocol_update_sensors: I have the following raw data from nodeid = 2: { batt, temp, light } = { 0x017a, 0x01e7, 0x00e3 }

*Nov 10 22:24:51 utopia kernel: [118.746896] linux_ldisc_receive_buf: called, 6 characters have been received. Data at *cp: { 0x7e, 0x42, 0x7d, 0x5e, 0x00, 0x0b }*

Nov 10 22:24:51 utopia kernel: [118.758538] linux_ldisc_receive_buf: called, 32 characters have been received. Data at *cp: { 0x8e, 0x1b, 0x00, 0x00, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x33, 0x91, 0x81, 0x00, 0x00, 0x7f, 0x01, 0x1f, 0x02, 0x70, 0x00, 0x70, 0x00, 0x5a, 0x01, 0x70, 0x01, 0xb5, 0x01, 0x9e, 0x01, 0xa2, 0x1f, 0x7e }

Nov 10 22:24:51 utopia kernel: [118.758552] linux_protocol_received_buf: A complete XMesh packet has been received, updating sensors

Nov 10 22:24:51 utopia kernel: [118.758554] linux_protocol_update_sensors: I have the following raw data from nodeid = 1: { batt, temp, light } = { 0x017f, 0x021f, 0x0070 }

Nov 10 22:24:51 utopia kernel: [119.027758] linux_ldisc_receive_buf: called, 1 characters have been received. Data at *cp: { 0x7e }

Nov 10 22:24:51 utopia kernel: [119.040673] linux_ldisc_receive_buf: called, 38 characters have been received. Data at *cp: { 0x42, 0x7d, 0x5e, 0x00, 0x0b, 0x8e, 0x1b, 0x00, 0x00, 0x02, 0x00, 0x00, 0x00, 0x33, 0x91, 0x81, 0x00, 0x00, 0x7a, 0x01, 0xe6, 0x01, 0xe6, 0x00, 0x6b, 0x01, 0x8e, 0x01, 0x90, 0x01, 0x9f, 0x01, 0x8e, 0x01, 0x06, 0x7d, 0x5d, 0x7e }

Nov 10 22:24:51 utopia kernel: [119.040686] linux_protocol_received_buf: A complete XMesh packet has been received, updating sensors

Nov 10 22:24:51 utopia kernel: [119.040709] linux_protocol_update_sensors: I have the following raw data from nodeid = 2: { batt, temp, light } = { 0x017a, 0x01e6, 0x00e6 }

9

Για να τερματίσουμε την μηχανή utopia μπορούμε είτε να επιστρέψουμε στο τερματικό όπου τρέξαμε το utopia.sh και να πατήσουμε Ctrl+C ή να ανοίξουμε ένα καινούριο τερματικό του host και να εκτελέσουμε :

killall qemu-system-x86_64