

Лабораторна робота № 7

НАЗВА: Основи роботи з ОС Zephyr.

МЕТА: Навчитися інстальювати засоби для використання ОС Zephyr.

1. Загальні відомості

Консорціум кількох відомих компаній (Intel, NXP, Synopsys, UbiquiOS та інші) під егідою Linux Foundation займається підтримкою Zephyr Project – легкої операційної системи реального часу, що масштабується, призначена для роботи на пристроях з обмеженими ресурсами різних архітектур і поширюється під ліцензією Apache 2.0. Тепер у творців різноманітних вбудованих рішень та компонентів «Інтернету речей» є універсальна, вендору-незалежна та гнучка програмна платформа реального часу з відкритим вихідним кодом, головна ідеологія якої – максимальна економія ресурсів. Далі наведено основні особливості Zephyr.

1.1 Єдиний адресний простір. Специфічний код програми разом із кастомним ядром створюють монолітний образ, виконуваний на пристрої.

1.2 Великі можливості налаштування. Додаток отримує тільки ті можливості, які йому потрібні, і коли вони йому потрібні.

1.3 Ресурси визначаються під час компіляції. Це зменшує розмір коду та збільшує продуктивність.

1.4 Мінімальний контроль помилок. Також зменшує розмір коду та збільшує продуктивність. При цьому під час тестування є можливість отримувати повну налагоджувальну інформацію.

1.5 Великий набір можливостей для розробника: багатопоточність, контроль переривань, внутрішньопотокова синхронізація, засоби для роботи з пам'яттю, керування живленням та багато іншого.

2. Послідовність виконання роботи

2.1. Ознайомитись з відомостями про ОС Zephyr.

2.2. Виконати оновлення системи.

```
$sudo apt update  
$sudo apt upgrade
```

2.3. Перевірити наявність і версію CMake.

```
$ cmake --version
```

2.4. За потреби інстальювати програмне забезпечення CMake версії 3.20.0, якщо CMake відсутній або наявна інша версія.

2.5. Перевірити наявність і версію Python (Python 3).

```
$ python3 --version
```

2.6. За потреби інстальовати програмне забезпечення Python(Python 3) версії 3.6, якщо Python(Python 3) відсутній або наявна інша версія.

2.7. Перевірити наявність і версію Devicetree.

```
$ dtc --version
```

2.8. За потреби інстальовати програмне забезпечення Devicetree compiler версії 1.4.6, якщо Devicetree відсутній або наявна інша версія.

2.9. Звантажити та виконати скрипту архіву Kitware, щоб зробити можливим використання сховища Kitware APT.

1) завантаження скрипту:

```
$ wget https://apt.kitware.com/kitware-archive.sh
```

2) виконання скрипту:

```
$ sudo bash kitware-archive.sh
```

2.10. Інстальовати необхідне програмне забезпечення.

```
$ sudo apt install --no-install-recommends git cmake ninja-build gperf \
  ccache dfu-util device-tree-compiler wget \
  python3-dev python3-pip python3-setuptools python3-tk python3-wheel xz-utils file \
  make gcc gcc-multilib g++-multilib libsdl2-dev
```

2.11. Інстальовати west та переконатися в наявності ~/.local/bin в змінній оточення PATH.

1) інсталяція west:

```
$ pip3 install --user -U west
```

2) верифікація PATH:

```
$ echo 'export PATH=~/.local/bin:"$PATH"' >> ~/.bashrc
```

```
$ source ~/.bashrc
```

2.12. Отримати код Zephyr.

```
$ west init ~/zephyrproject
```

```
$ cd ~/zephyrproject
```

```
$ west update
```

2.13. Експортувати пакет Zephyr CMake. Це дозволяє CMake автоматично завантажувати шаблонний код, необхідний для створення програм Zephyr.

```
$ west zephyr-export
```

2.14. У файлі scripts/requirements.txt оголошуються додаткові залежності Python(Python 3). Встановіть їх за допомогою pip3.

```
$ pip3 install --user -r ~/zephyrproject/zephyr/scripts/requirements.txt
```

2.15. Інстальовати тулчейн для Zephyr.

1) завантаження:

```
$ cd ~
```

```
$ wget https://github.com/zephyrproject-rtos/sdk-
ng/releases/download/v0.13.1/zephyr-sdk-0.13.1-linux-x86_64-
setup.run
```

2) інсталяція:

```
$ chmod +x zephyr-sdk-0.13.1-linux-x86_64-setup.run
```

```
$ ./zephyr-sdk-0.13.1-linux-x86_64-setup.run -- -d ~/zephyr-sdk-
0.13.1
```

2.16. Встановити правила udev, що дозволить прошивати Zephyr для більшості плат з правами звичайного користувача.

```
$ sudo cp ~/zephyr-sdk-0.13.1/sysroots/x86_64-pokysdk-  
linux/usr/share/openocd/contrib/60-openocd.rules /etc/udev/rules.d  
$ sudo udevadm control --reload
```

2.17. Скласти та захистити звіт з лабораторної роботи.

3. Зміст звіту

3.1. Тема та мета роботи.

3.2. Результати виконання команд.

3.3. Висновки.

4. Джерела

1. <https://zephyrproject.org/>

2. Zephyr Project, Getting Started Guide,
https://docs.zephyrproject.org/latest/getting_started/index.html