

## Linux w systemach wbudowanych (embedded, SoC) (kod: LX-EMBEDDED)

### Opis i cel szkolenia

Stosowanie Linuksa w urządzeniach wbudowanych/embedded (lub Internet of Things) wymaga od dewelopera znajomości wielu technologii i rozwiązań. Nasze intensywne szkolenie pozwala zdobyć praktyczną wiedzę związaną z budową i zastosowaniami urządzeń System-On-Chip, najważniejszych peryferiów, najprzydatniejszych technik programistycznych i rozwiązywania najczęstszych problemów pojawiających się w urządzeniach i środowiskach tego typu.

Program naszego szkolenia Embedded Linux obejmuje architektury ARM, MIPS i PowerPC, a uczestnicy ćwiczą omawiane zagadnienia w praktyce na modułach BeagleBone Black Industrial 4G (w przypadku szkoleń na zamówienie można również wybrać inne moduły).

**Po szkoleniu:** uczestnicy mogą rozpocząć samodzielną pracę nad systemami wbudowanymi - dysponują pełną wiedzą niezbędną do stworzenia środowiska deweloperskiego i pracy w nim.

### Czas trwania

5 dni

### Program

1. Wprowadzenie do rozwiązań wbudowanych
  - przygotowanie środowiska cross-kompilacji na architekturę MIPS, ARM, PowerPC
  - ręcznie - kompilacja biblioteki standardowej, binutils, gcc
  - automatyczne - konfiguracja narzędzi
  - program uruchomieniowy - u-boot
2. Konfiguracja jądra systemu
  - sterowniki urządzeń
  - little-endian vs. big-endian
  - jednostki zmiennoprzecinkowe i ich emulacja
  - pamięć nieulotna (NAND i NOR), urządzenia MTD w Linuksie
  - systemy plików UBI, UBIFS, squashfs, ext2 i execute-in-place
  - magistrale wejścia wyjścia (GPIO, SSC, SPI, I2C, One-Wire, MCI, itp.)
  - karty pamięci (SD)
  - USB host i USB gadget (klient)
3. Programy przestrzeni użytkownika
  - budowa systemu, ręczna kompilacja komponentów
  - uClibc i libc
  - podstawowe programy
  - Buildroot, dystrybucje Linuksa na systemy wbudowane
  - Pakiety instalacyjne: ipkg, porty
4. Przykładowe urządzenia:
  - Linux na routerze w architekturze MIPS
  - klawiatura i diody podłączane przez GPIO
  - karta dźwiękowa (sterownik ALSA)
  - kompresja mp3 na żywo, nakładanie efektów dźwiękowych
  - synteza mowy, z użyciem otwartych rozwiązań
  - maszyna wirtualna Javy (MIDP + CDC, CLDC)

### Zapytaj o szczegóły

tel. 22 63 64 164

akademia@alx.pl

## Przeznaczenie i wymagania

Uczestnicy szkolenia powinni znać podstawy programowania w C oraz sprawnie poruszać się w środowisku terminala Linux na poziomie użytkownika.

## Certyfikaty

Uczestnicy szkolenia otrzymują imienne certyfikaty sygnowane przez ALX.

## Lokalizacje

- Warszawa – ul. Jasna 14/16A
- Zdalnie – zajęcia realizowane poprzez platformę Zoom
- Kraków – ul. św. Filipa 23
- Katowice – ul. Stawowa 10
- Wrocław – ul. Rynek 35
- Gdańsk – ul. Toruńska 12
- Warsaw (English) – Jasna 14/16A
- Online (English) – your home, office or wherever you want
- na życzenie dowolne miejsce w Polsce, lub UE (zajęcia prowadzone w języku angielskim)

## Cena szkolenia

5990 PLN netto (VAT 23%)

W cenę szkoleń organizowanych w naszej siedzibie wliczone są:

- autorskie materiały szkoleniowe,
- indywidualne stanowisko komputerowe do pracy podczas zajęć,
- certyfikaty ukończenia szkolenia,
- drobny poczęstunek oraz ciepłe i zimne napoje,
- możliwość jednorazowego kontaktu z instruktorem (instruktorami) po szkoleniu i zadawania pytań dotyczących materiału szkolenia.

Cena szkolenia nie zawiera obiadów. Można je dokupić w cenie 35 zł netto za obiad.

**Zapytaj o szczegóły**

tel. 22 63 64 164

akademia@alx.pl