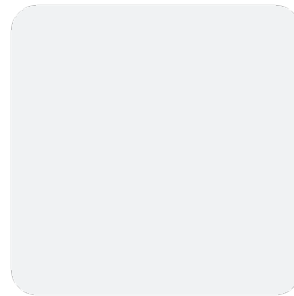


Phoenix Systems

developer of Phoenix-RTOS

Phoenix-RTOS

europejski system operacyjny dla Edge-IoT



Phoenix-RTOS

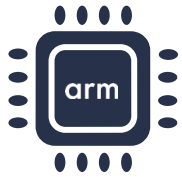


Systemy Operacyjne





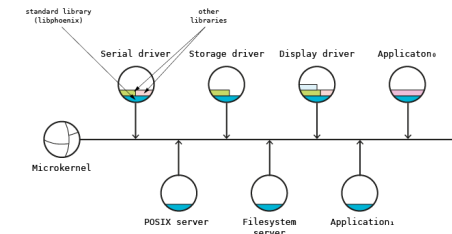
open-source



x86, ARM, RISC-V, SPARC



Phoenix-RTOS



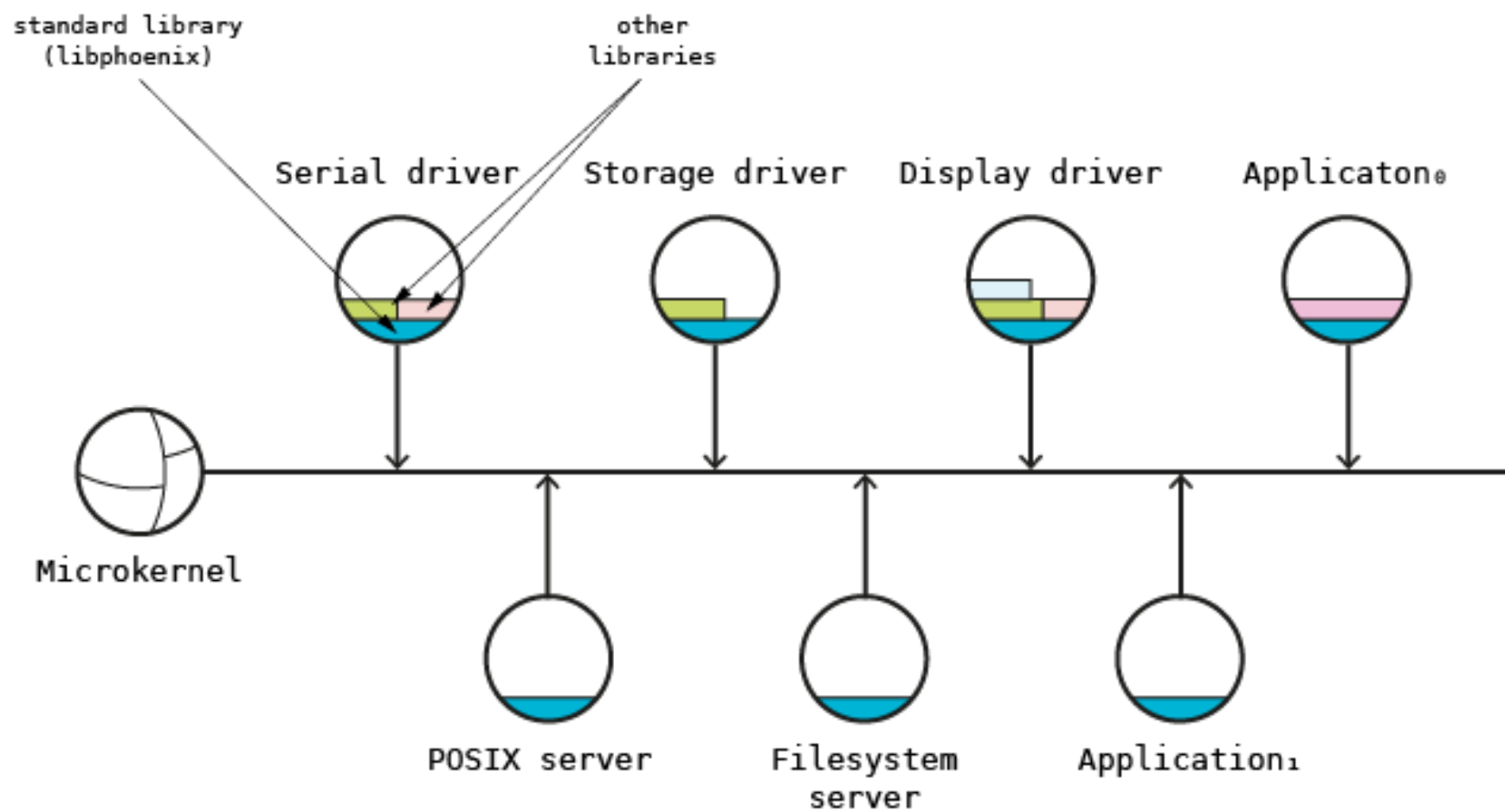
microkernel architecture

```
(psh)% ps
```

PID	PPID	PR	STATE	%CPU	WAIT	TIME	VMEM	THR	CMD
0	0	7	ready	58.8	88ms	0:44	231.5K	1	[idle]
1	0	4	sleep	0.0	1ms	0:00	0	1	init
2	1	4	sleep	0.0	1ms	0:00	18K	1	dummyfs
3	1	2	ready	31.2	1ms	0:23	15.5K	7	lmxrt-multi
4	1	4	sleep	0.0	0us	0:00	18K	5	lmxrt-flash
5	1	4	sleep	1.2	1ms	0:00	21K	1	ad7779
6	1	4	sleep	3.2	1ms	0:02	10K	1	oled-128064B0
7	1	1	sleep	5.0	79ms	0:03	99.5K	5	metersrv -u
8	1	4	ready	0.0	1ms	0:00	28.5K	1	pshlogin
9	1	2	sleep	0.2	1ms	0:00	28.5K	4	usb
10	1	4	sleep	0.0	1ms	0:00	15K	3	usbacm
11	1	3	sleep	0.0	1ms	0:00	76.5K	5	twip_pppos:/dev/usbacm0:up

partitioning / POSIX

Architektura mikrojądra



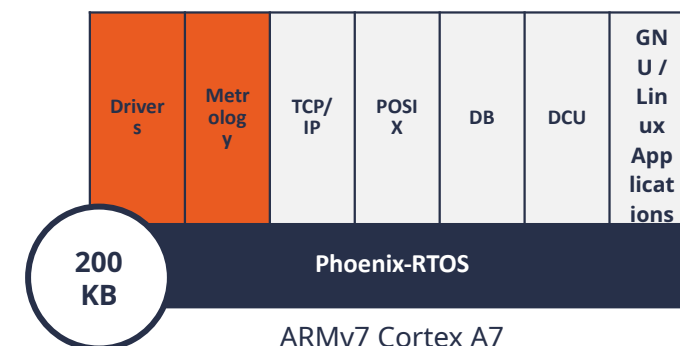
Smart Grid - wdrożenia (1)



Koncentrator danych - **40K urządzeń** dla Energa-Operator S.A., zbiera dane z 2M liczników energii elektrycznej za pomocą komunikacji po liniach energetycznych niskiego napięcia (PLC).

Data Concentrator Unit

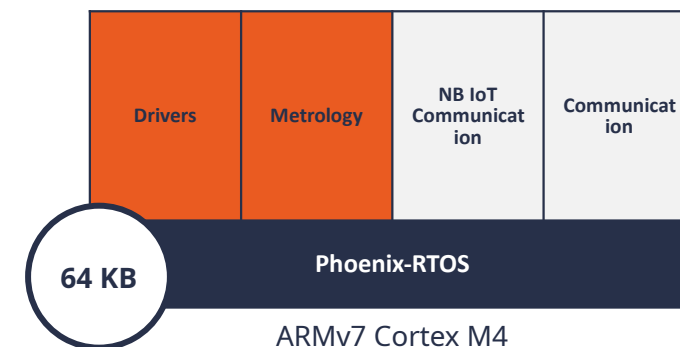
RAM: 128 MB



Gazomierz iSmart1 - **16K urządzeń** dla PSG. Komunikacja po GSM protokół SmartGas. Czas życia na baterii - 10 lat.

Smart Gas Meter

RAM: 384 KB



Critical applications Regular applications



Gazomierz iSmart2 - **1M urządzeń** dla Fluvius System Operator CV (Belgia), komunikacja wM-Bus i OMS. Czas życia na baterii - 15 lat.

Smart Grid - wdrożenia (2)

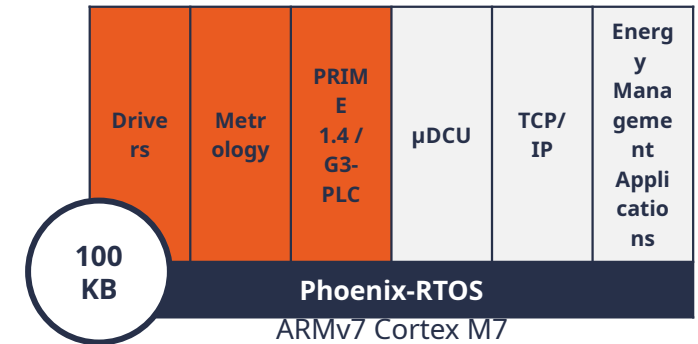


besmart.energy Smart Energy Meter – 1-fazowe i 3-fazowe liczniki z możliwością **zarządzania energią** (aplikacje użytkownika), szerokimi możliwościami komunikacji (PLC, LTE, Wi-Fi, 802.15.4g radio) oraz sprzętową akceleracją AI.

Prototyp na licencji open-hardware.

besmart.energy

RAM: 1 MB

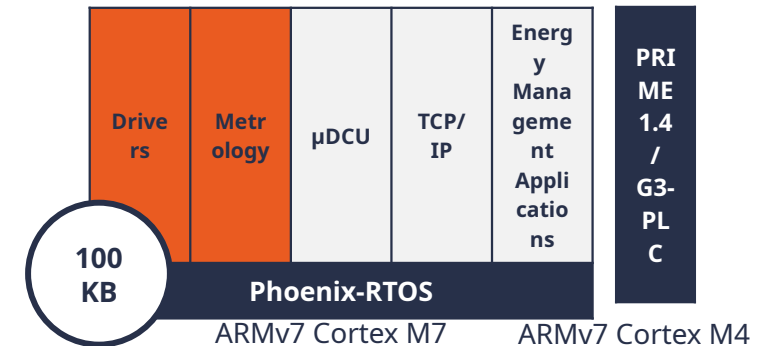


Apator NILEE Smart Energy Meter – komercjalizacja licznika besmart.energy.

Licznik zaadoptowany do masowej produkcji i wdrożenia.

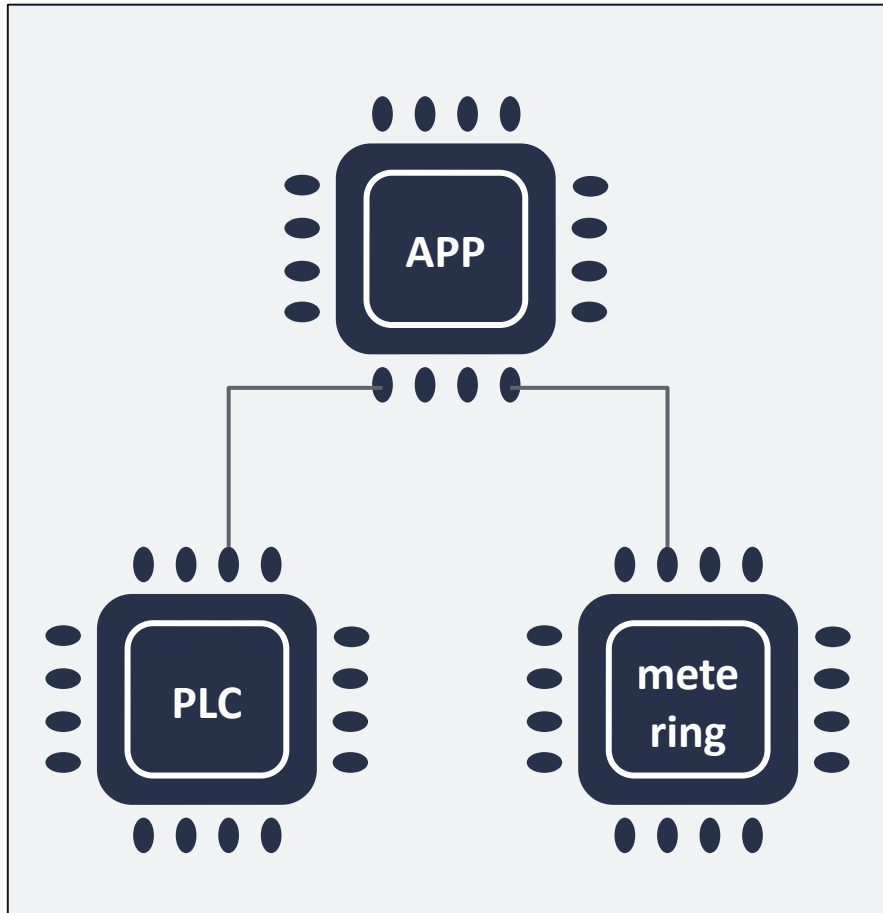
Apator NILEE

RAM: 2 MB

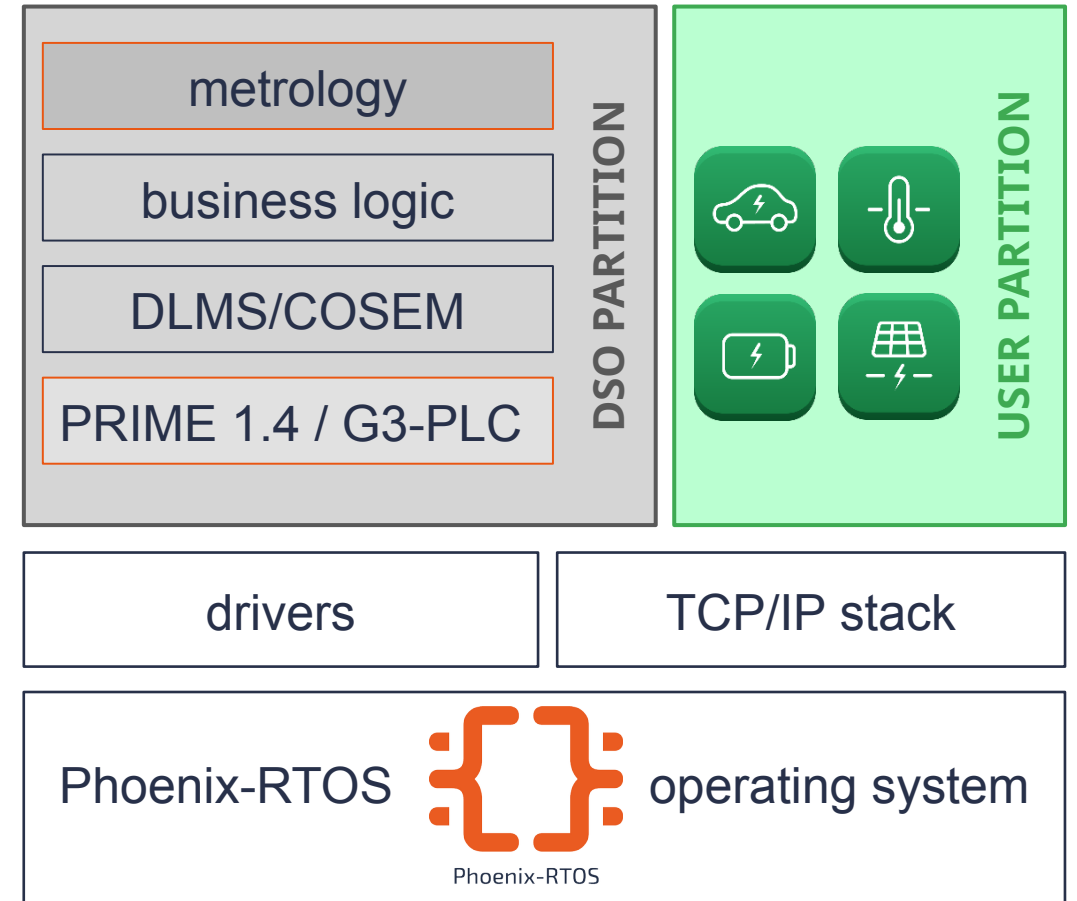


 Critical applications  Regular applications

Smart Meter Architecture

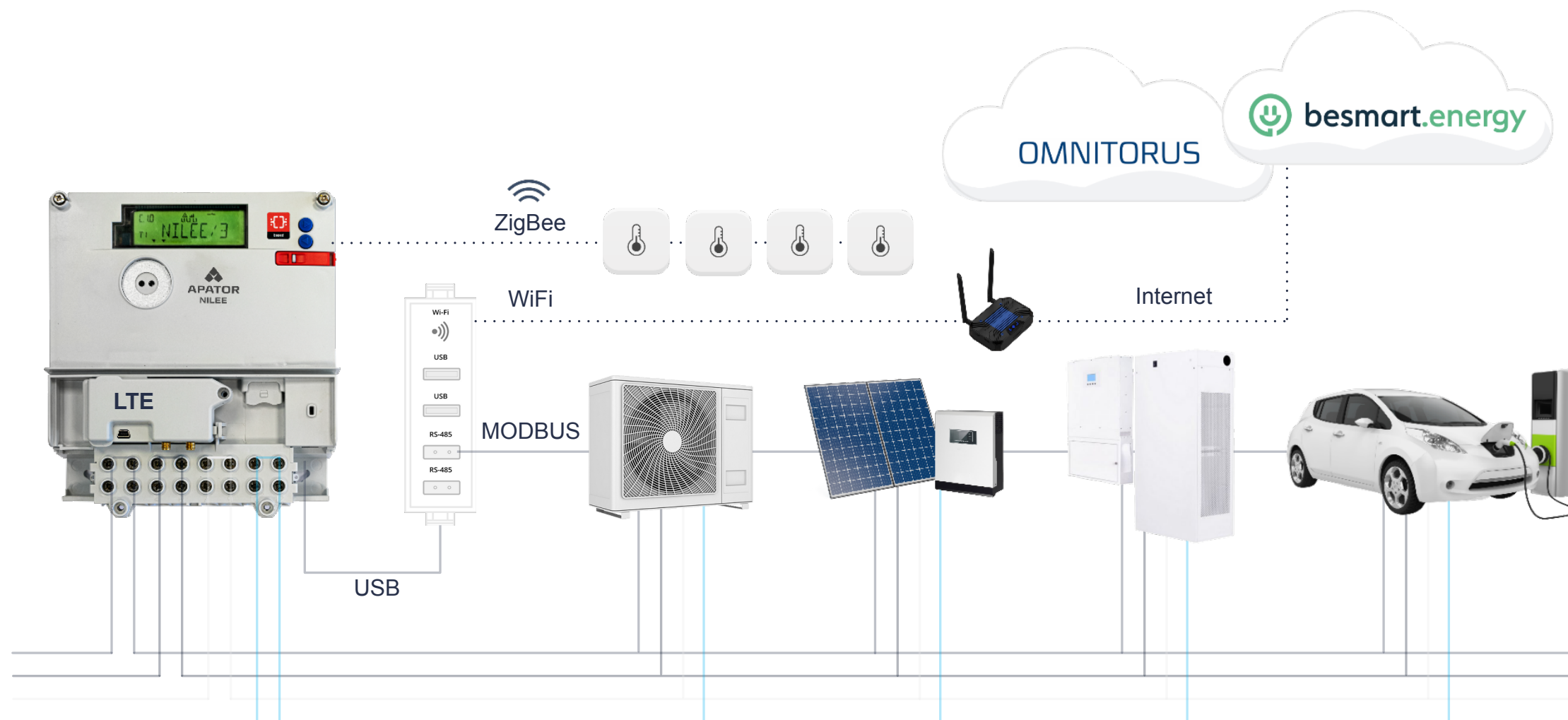


wiele dedykowanych chipów



jeden mikrokontroler ogólnego przeznaczenia

Nilee – zarządzanie energią



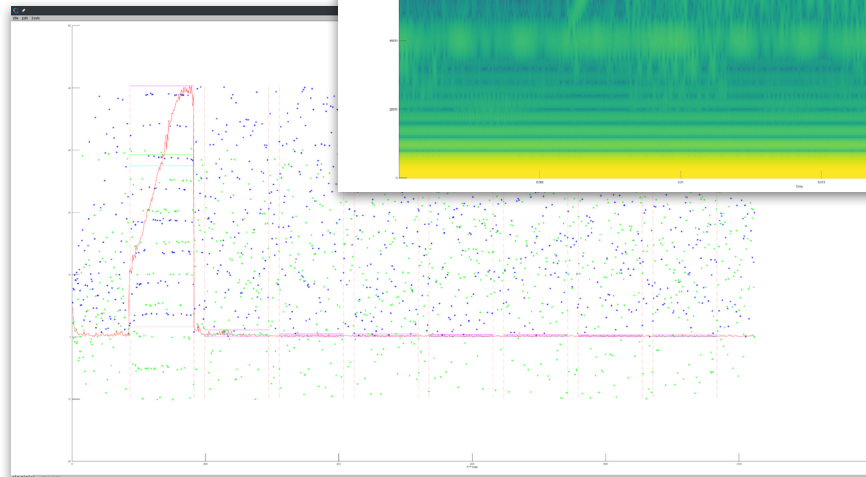
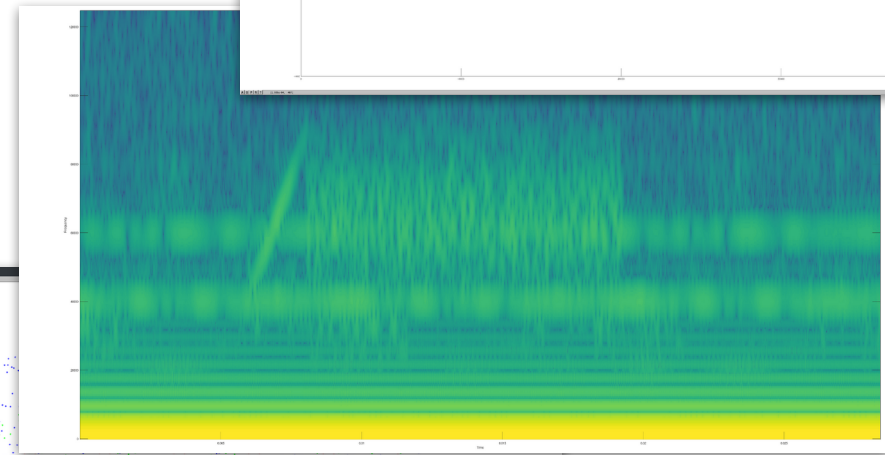
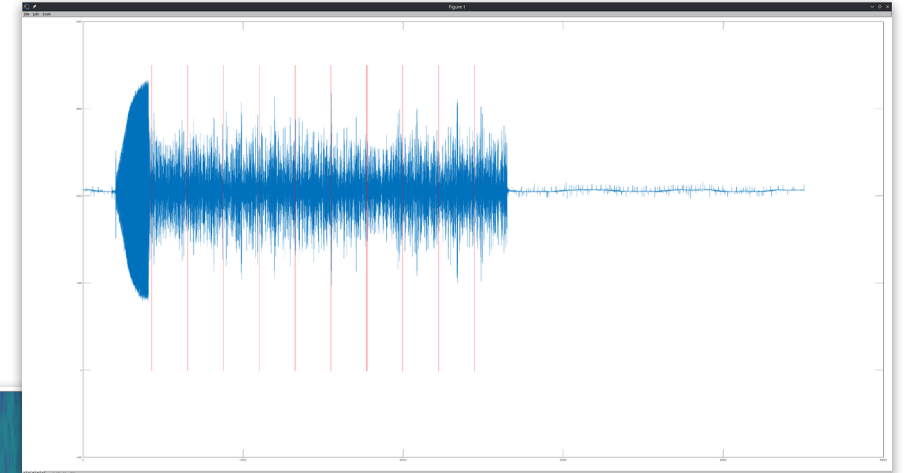
PLC (PRIME, G3-PLC)

Cyfrowe Przetwarzanie Sygnałów

Własne implementacje otwartych protokołów komunikacyjnych, często **software-defined**.

Dzięki temu:

- uruchamianie na procesorach ogólnego przeznaczenia
- możliwość aktualizacji wszystkich warstw protokołu
- opcja dostosowania PHY do warunków lub wymagań klienta
- jesteśmy super-specjalistami ;)



Lotnictwo



- Pakiet certyfikacyjny na zgodność OS z normami lotniczymi DO-178C - spełniający wymogi bezpieczeństwa UE dronów nowej generacji.
- Prototyp quadcoptera (Zynq-7000: 2x Cortex-A9 + FPGA).
- Rozwój własnego open-source'owego autopilota - **Phoenix-PILOT**
- Rozwój własnego radia do użycia w statkach powietrznych.

Lotnictwo



Kosmos

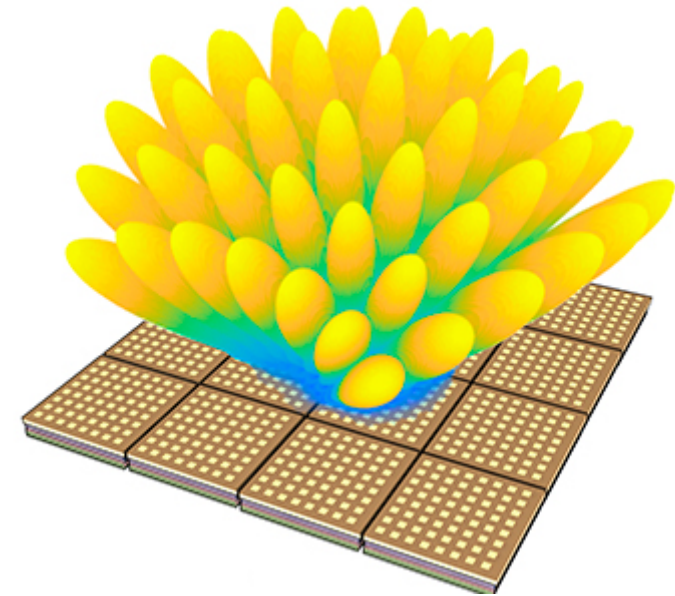
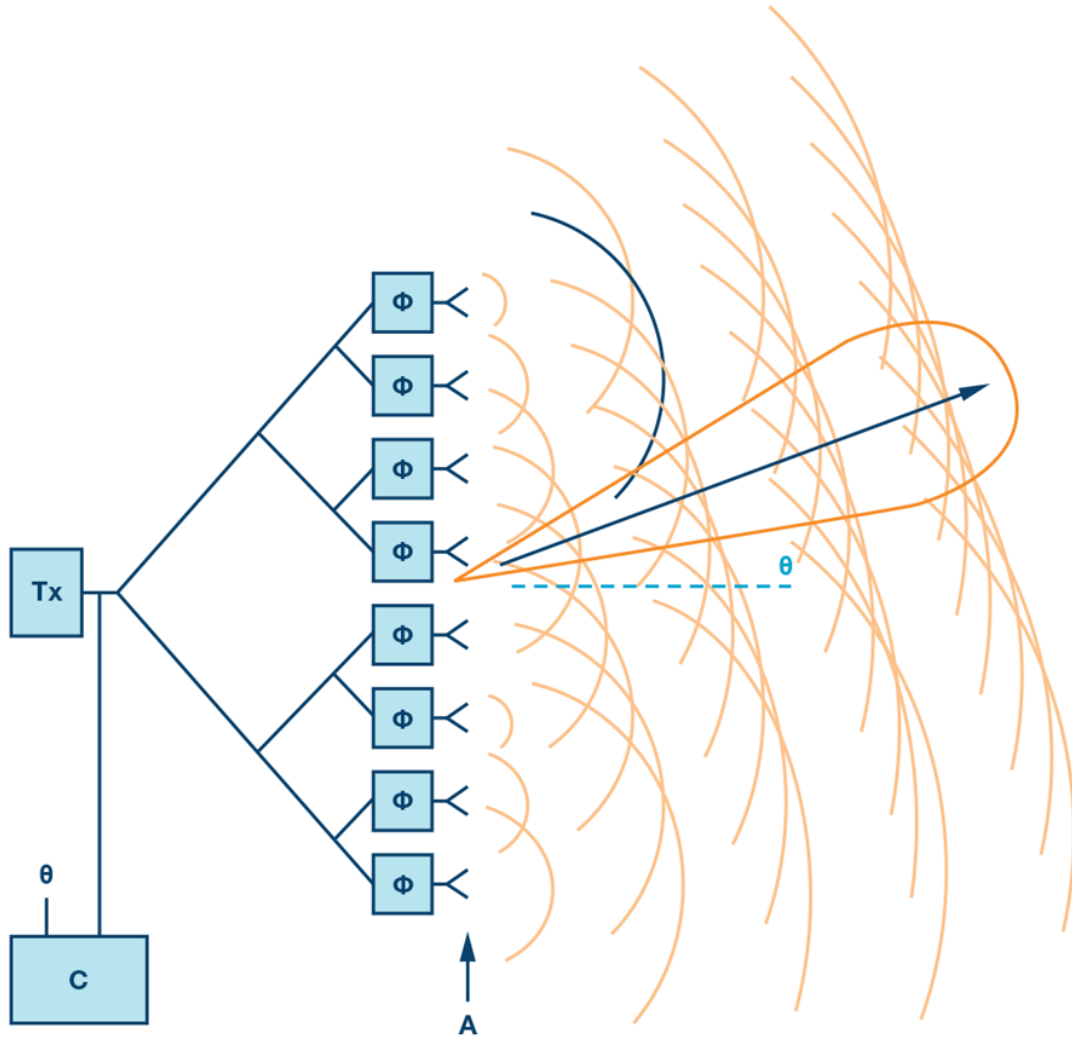


Phoenix-RTOS został sportowany na **procesor rad-hard LEON3FT (Cobham Gaisler GR716)** dedykowany do zastosowań kosmicznych (np. CubeSats).

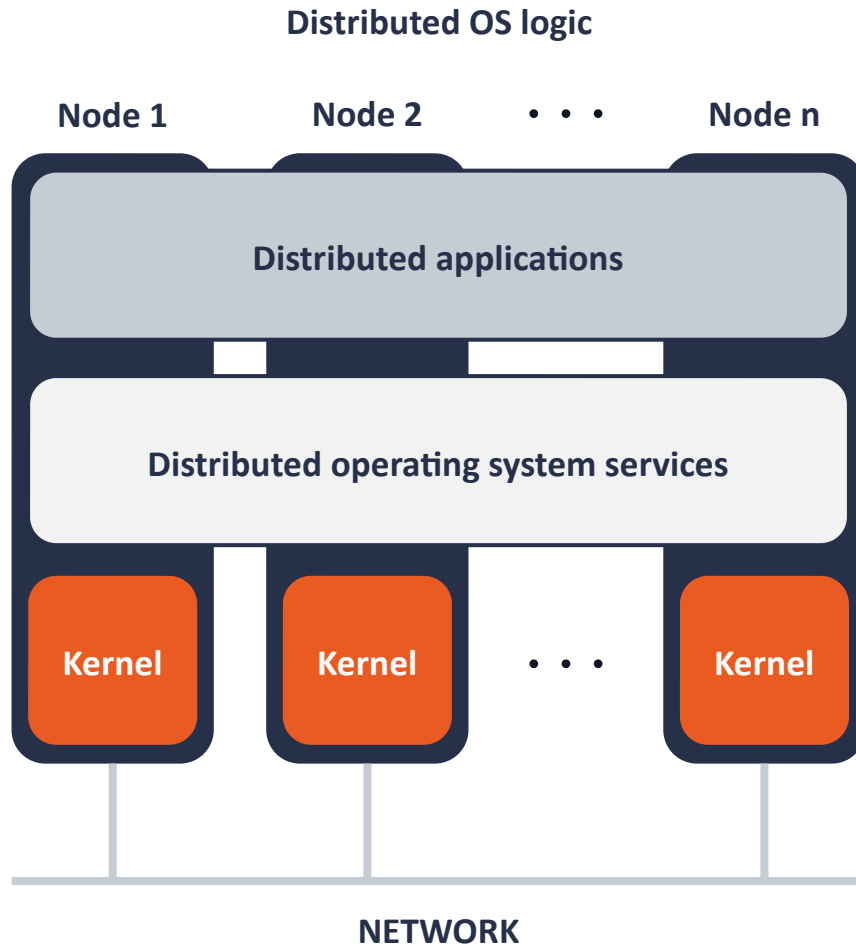
W trakcie

- Współpraca z Centrum Badań Kosmicznych.
- Certyfikacja Phoenix-RTOS zgodności z europejskimi normami kosmicznymi (ECSS-E-ST-40C oraz ECSS-Q-ST-80C).
- Rozproszona wersja Phoenix-RTOS do użycia z algorytmami MPP (anteną z beamformingiem w Ka- Ku- X-band) - port na platformę NanoXplore.
- Software-defined radio mesh'owe dla satelitów (SMESH).

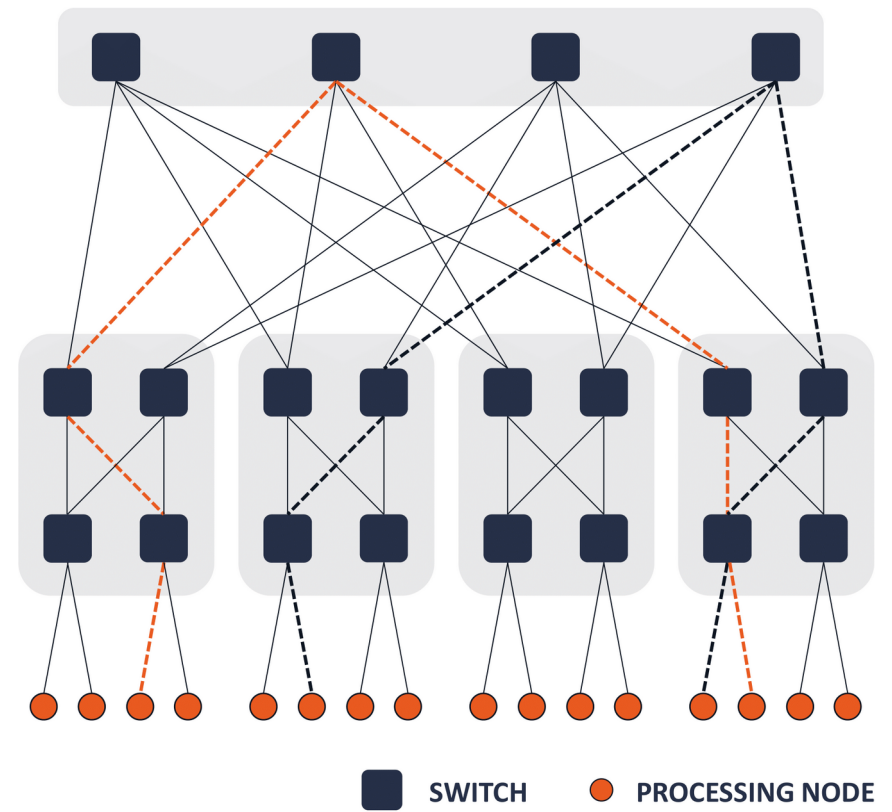
Kosmos - Beamforming i MIMO



Kosmos - MPP



**Architecture of a MPP system
using the fat tree network topology**



Phoenix Systems

developer of Phoenix-RTOS

Dziękuję za uwagę.

Marek Białowas

phoenix-rtos.com | github.com/phoenix-rtos

contact@phoenix-rtos.com

POLAND (HQ)

Ostrobramska 86
04-163 Warsaw, Poland

POLAND

Sienkiewicza 10/17
18-400 Łomża, Poland

UNITED KINGDOM

Engine Shed, Station Approach
Temple Meads, Bristol, BS1 6QH, UK

