

# Systemy operacyjne czasu rzeczywistego na platformie SOEKRIS zastosowania i przykłady

Krzysztof Kozłowski

[k.kozlowski@acn.waw.pl](mailto:k.kozlowski@acn.waw.pl)

Wydział Elektryczny, Informatyka

## Soekris - opis

Flagowe produkty *Soekris Engineering* to rodzina komputerów przemysłowych opartych na architekturze x86. Ich stosunkowo niewielkie wymiary (13x15x2,5 cm) kryją w sobie bardzo duże możliwości. Wykorzystywane są do systemów wbudowanych (*embedded systems*) oraz jako routery, zapory sieciowe i punkty dostępowe sieci WiFi.

Sercem modeli net4521 i net4526 jest procesor AMD ElanSC520 (i486, taktowanie 133 Mhz), a modeli net4801 i net4826 – NSC/AMD Geode SC1100 (i586 MMX, taktowanie 266 Mhz). Wyposażone mogą być w pamięć SDRAM do ilości 256 MB, karty pamięci Flash i dysk 2.5 cala, kartę PCI, PC-Card/Cardbus oraz Mini-PCI. Interfejsami wejścia/wyjścia jest Ethernet, USB, port szeregowy oraz port I/O ogólnego przeznaczenia. Co istotne ten miniaturowy komputer pobiera maksymalnie tylko 15 wat mocy, a temperatura pracy od 0°C do 60°C.

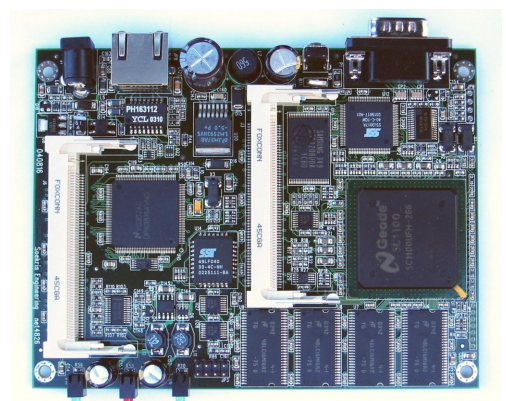


Obrazek 1: Soekris net4801 z anteną WiFi

Geode SC1100 to 32-bitowy procesor z obsługą instrukcji MMX i 64-bitową magistralą pamięci SDRAM. Możliwość zainstalowania dużej ilości pamięci oraz twardego dysku oznaczają, że dla typowych zastosowań systemów wbudowanych możliwości sprzętowe Soekrisa wystarczają aż nadto.

## Obsługiwane systemy czasu rzeczywistego

Soekris został zaprojektowany przede wszystkim dla systemów z rodziny uniksa o otwartym kodzie (Linux, \*BSD). Bezpośrednie wsparcie dla wspomnianej architektury (ElanSC, Geode) wymienione jest m.in. w QNX-ie. Z innych popularnych systemów czasu rzeczywistego obsługiwany jest przez LynxOS, RTLinux i RTCoreBSD. Samą rozwojową platformę Geode (Geode Development Board SC1100) obsługuje również Windows CE.



Obrazek 2: Płyta Soekris net4826

## Soekris – komunikacja

Każdy z modeli wyposażone są w interfejsy sieci Ethernet 10/100 Mbit (RJ-45), więc można je bez trudu wykorzystać w klasycznej sieci. Oprócz tego do komunikacji z maszyną wykorzystać można zwykły interfejs szeregowy RS (konsola tekstowa) oraz port USB (model net4801).

W specyficznych sytuacjach, gdzie potrzebna jest komunikacja z systemem, a jednocześnie nie można skorzystać z tradycyjnych kabli, doskonale przyda się opcja zamontowania karty Wi-Fi. Do tego wykorzystuje się złącze Mini-PCI i możliwość (jak widać na obrazku nr 1) zamontowania zewnętrznej anteny. W związku z rozwojem i popularyzacją bezprzewodowych sieci komputerowych takie rozwiązanie może być bardzo przydatne.

### Soekris a PC/104

Przyglądając się Soekrisowi może nasuwać się porównanie do komputerów SBC (Single Board Computers) zbudowanych na architekturze PC/104 (i kolejnych specyfikacji). Przede wszystkim Soekris nie oferuje takiej możliwości rozbudowy o dodatkowe moduły jak PC/104. Posiada złącza PCI i/lub miniPCI, które w zastosowaniach przemysłowych są mniej popularne. Jego wymiary są również większe.

Podstawową wadą Soekrisa w stosunku do PC/104 jest brak odpowiedniej ilości portów we/wy dla typowych zastosowań przemysłowych (np. jako stacji pomiarowej). Na pewno PC/104 oferują większe bogactwo rozwiązań, ale Soekris nie jest tu na przegranej pozycji. Port USB pozwala podłączyć



Obrazek 3: Soekris net4801 z przodu

bardzo szeroką gamę różnych produktów, a przecież do samego portu można wpiąć dodatkowy koncentrator zwiększając tym samym ilość jednocześnie obsługiwanych urządzeń USB.

### Zdalne urządzenie

Przykładowym zastosowaniem Soekrisa może być urządzenie sterujące/pomiarowe sterowane z odległości poprzez sieć bezprzewodową. Taka potrzeba może zaistnieć wszędzie tam, gdzie bezpośredni dostęp i poprowadzenie zwykłych kabli ethernetowskich nie będzie możliwe. Dostęp do takiego systemu, w celu administracji i pobierania danych do dalszej obróbki, odbywałby się poprzez protokół SSH. Wymagałoby to uruchomienia na maszynie serwera SSH (np. implementacja OpenSSH dla QNX). Ewentualną przeszkodą, którą trzeba by wziąć pod uwagę, byłoby jakieś zewnętrzne zakłócenia na częstotliwości ok. 2,4 Ghz (pasmo dla standardu 802.11b i g), które uniemożliwiłyby poprawną komunikację.

Wyobrazić sobie można cały zespół takich urządzeń rozmieszczonych w różnych miejscach, do których dostęp byłby wprost z fotela przy biurku. Pozwoliłoby to potencjalnie zaoszczędzić dużo czasu przy instalacji (brak potrzeby prowadzenia okablowania), administracji i zarządzaniu takimi systemami.

### Punkt dostępowy

Bez trudu można wykorzystać Soekrisa jako centralny punkt dostępowy sieci WiFi, z którym bezprzewodowo łączyłaby się grupa innych urządzeń przemysłowych. W postaci takiego punktu dostępowego (*access point*) Soekris jest obecnie bardzo często używany i do pełnienia tej roli nie jest potrzebny system czasu rzeczywistego.

Ciekawą funkcjonalnością większości modeli Soekrisa (net4521, net4526, net 4826) przydatną tutaj jest obsługa standardu 802.3af, czyli *Power over Ethernet*. Jest to zasilanie urządzenia poprzez kabel ethernetowski przy jednoczesnej możliwości transmisji danych. W tym konkretnym przypadku punktu dostępowego dane dalej byłyby przesyłane zwykłym kablem sieciowym, który stanowiłby jednocześnie źródło zasilania. Takie rozwiązanie przydatne okazać się może wszędzie tam, gdzie tradycyjnej sieci elektrycznej 230 V po prostu nie można poprowadzić lub koszty takiej operacji są zbyt wysokie.

## Podsumowanie

Jako, że Soekris bazuje na architekturze x86, jego niewątpliwą zaletą jest możliwość obsługiwanie różnych popularnych systemów operacyjnych czasu rzeczywistego, a tym samym wykorzystanie go do bardzo różnych celów. Z racji niewielkich rozmiarów oraz małego poboru mocy (dostarczanej również poprzez kabel sieciowy) wydaje się on idealną platformą dla systemów wbudowanych.

Skalowalność Soekrisa ograniczona jest do zamontowania jednej czy dwóch kart rozszerzeń lub podłączenia urządzeń USB, jednak może to do wielu zastosowań wystarczyć. Możliwość całkowicie zdalnego zarządzania poprzez np. sieć bezprzewodową również zaliczyć trzeba do istotnych plusów.

Polski dystrybutor : devGuide.net

<http://www.soekris.pl/>

Cena podstawowego modelu net4801 z obudową - ok. 1200 zł

## Literatura i odnośniki

1. Soekris Engineering, Inc. <http://www.soekris.com/>
2. devGuide.net <http://www.soekris.pl/> <http://www.devguide.net/>
3. QNX, obsługiwany sprzęt [http://www.qnx.com/developers/hardware\\_support/](http://www.qnx.com/developers/hardware_support/)
4. AMD Geode SC1100 [http://www.amd.com/us-en/ConnectivitySolutions/ProductInformation/0,,50\\_2330\\_9863\\_10524,00.html](http://www.amd.com/us-en/ConnectivitySolutions/ProductInformation/0,,50_2330_9863_10524,00.html)
5. PC/104 <http://en.wikipedia.org/wiki/PC/104>
6. Power over Ethernet [http://en.wikipedia.org/wiki/Power\\_over\\_Ethernet](http://en.wikipedia.org/wiki/Power_over_Ethernet)
7. Systemy operacyjne cz. rzecz. Wikipedia
8. LynxOS RTOS, Board Support <http://www.linuxworks.com/board-support/all-lynxos.php>
9. "Systemy wbudowane – kompendium" (Paweł Pisarczyk, Rafał Jurkiewicz, Michał Sadowski) :  
[http://www.elmark.com.pl/general/magazyn/EL\\_04\\_2003\\_Systemy\\_Wbudowane\\_1.pdf](http://www.elmark.com.pl/general/magazyn/EL_04_2003_Systemy_Wbudowane_1.pdf)  
[http://www.elmark.com.pl/general/magazyn/EL\\_05\\_2003\\_Systemy\\_Wbudowane\\_2.pdf](http://www.elmark.com.pl/general/magazyn/EL_05_2003_Systemy_Wbudowane_2.pdf)
10. Debian on Soekris [http://strugglers.net/wiki/Debian\\_on\\_Soekris](http://strugglers.net/wiki/Debian_on_Soekris)
11. "Zastosowanie mikrokomputerowych systemów wbudowanych w systemach sterowania procesami przemysłowym" (Grzegorz Hayduk) :  
<http://www.kaniup.agh.edu.pl/~hayduk/publik.html>

Obrazek 1 ze strony: <http://www.grubinski.com/grubinski/programming/index.html>

Obrazek 2 ze strony: <http://www.soekris.com/>

Obrazek 3 ze strony [http://strugglers.net/wiki/Debian\\_on\\_Soekris](http://strugglers.net/wiki/Debian_on_Soekris)