

# Komunikacja wątków w bibliotece PCJ

Łukasz Górski

Marek Nowicki

Piotr Bała

# Motywacja

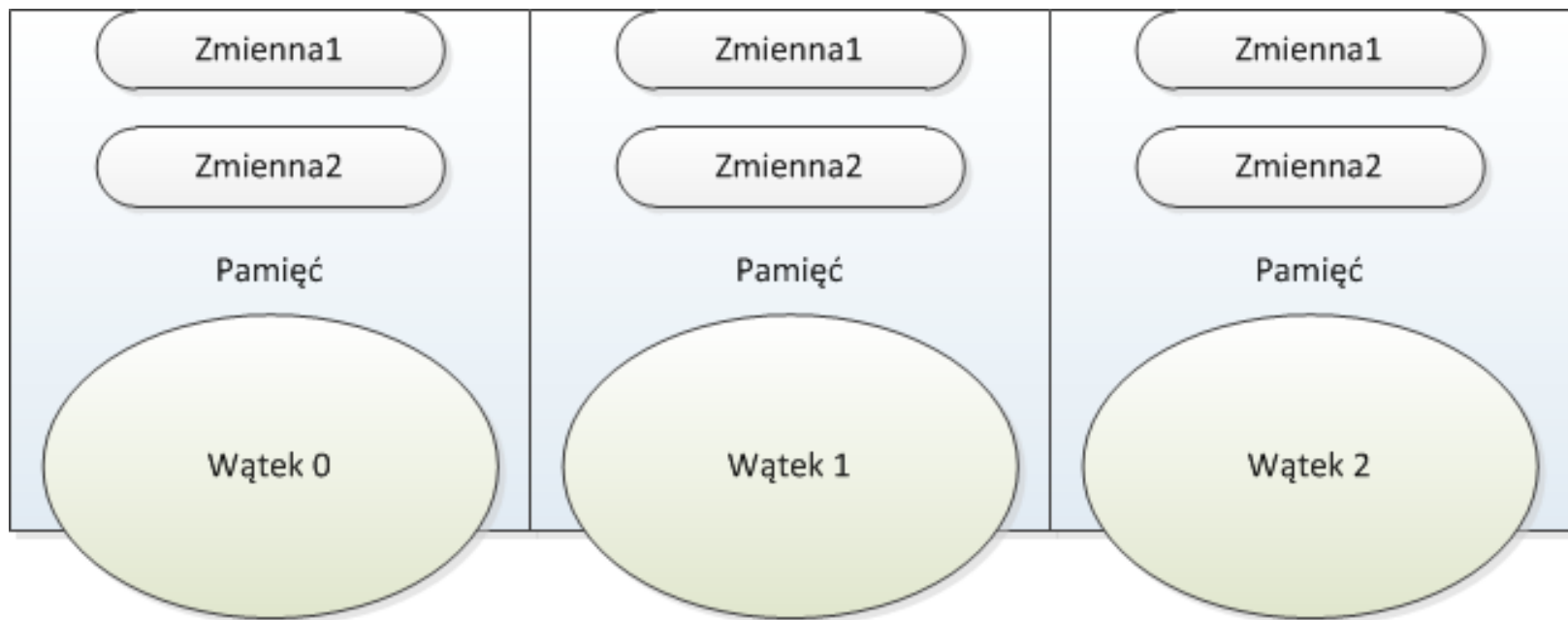
- Wzrost znaczenia platform wielordzeniowych i wieloprocessorowych
  - konieczność opracowania nowych narzędzi
- Wykorzystanie Javy
  - przenośność na różne architektury, długi cykl życia aplikacji
  - dobra do zastosowań naukowych

# Założenia

- Programowanie równoległe i rozproszone
- Oparcie na natywnych mechanizmach Javy
- Uniezależnienie od dodatkowych bibliotek
- Jak najmniejszy narzut wydajnościowy (Java 7, nio)

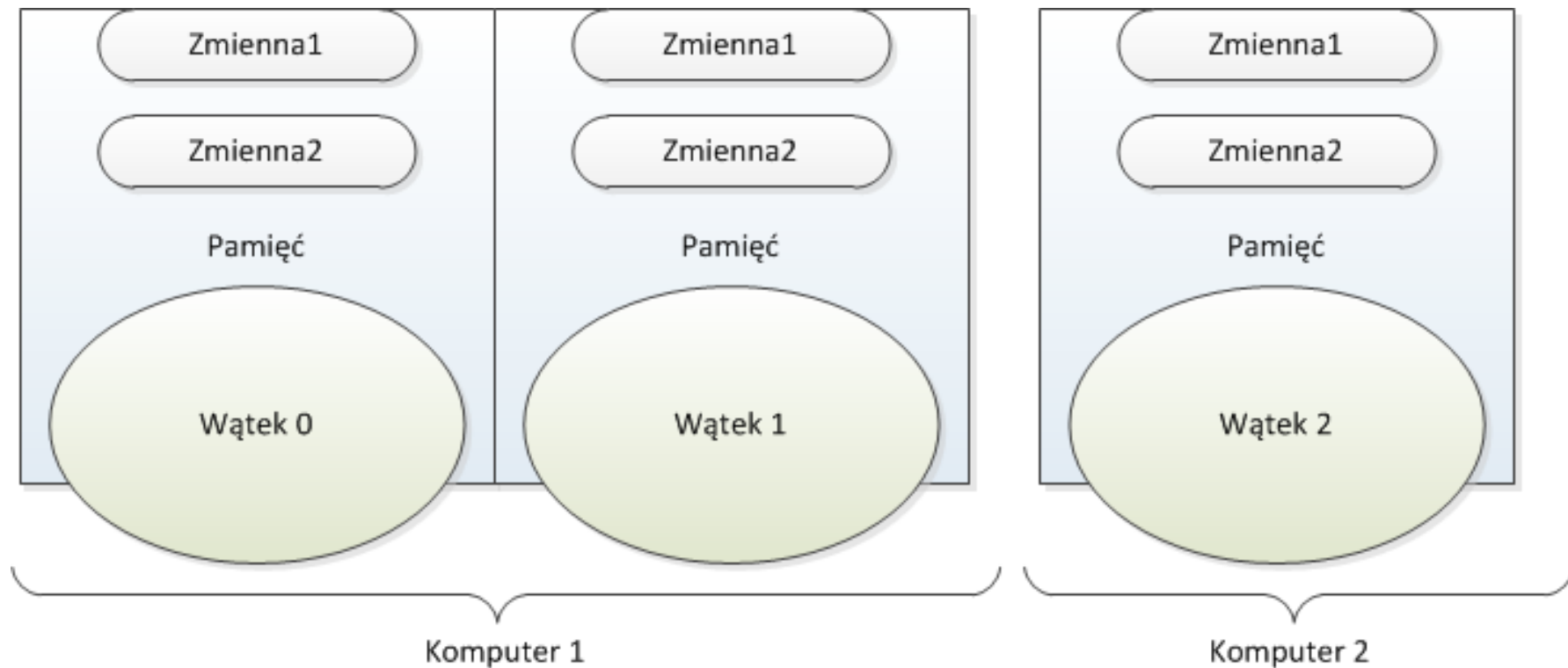
# Architektura

- Model PGAS (*Partitioned Global Address Space*)



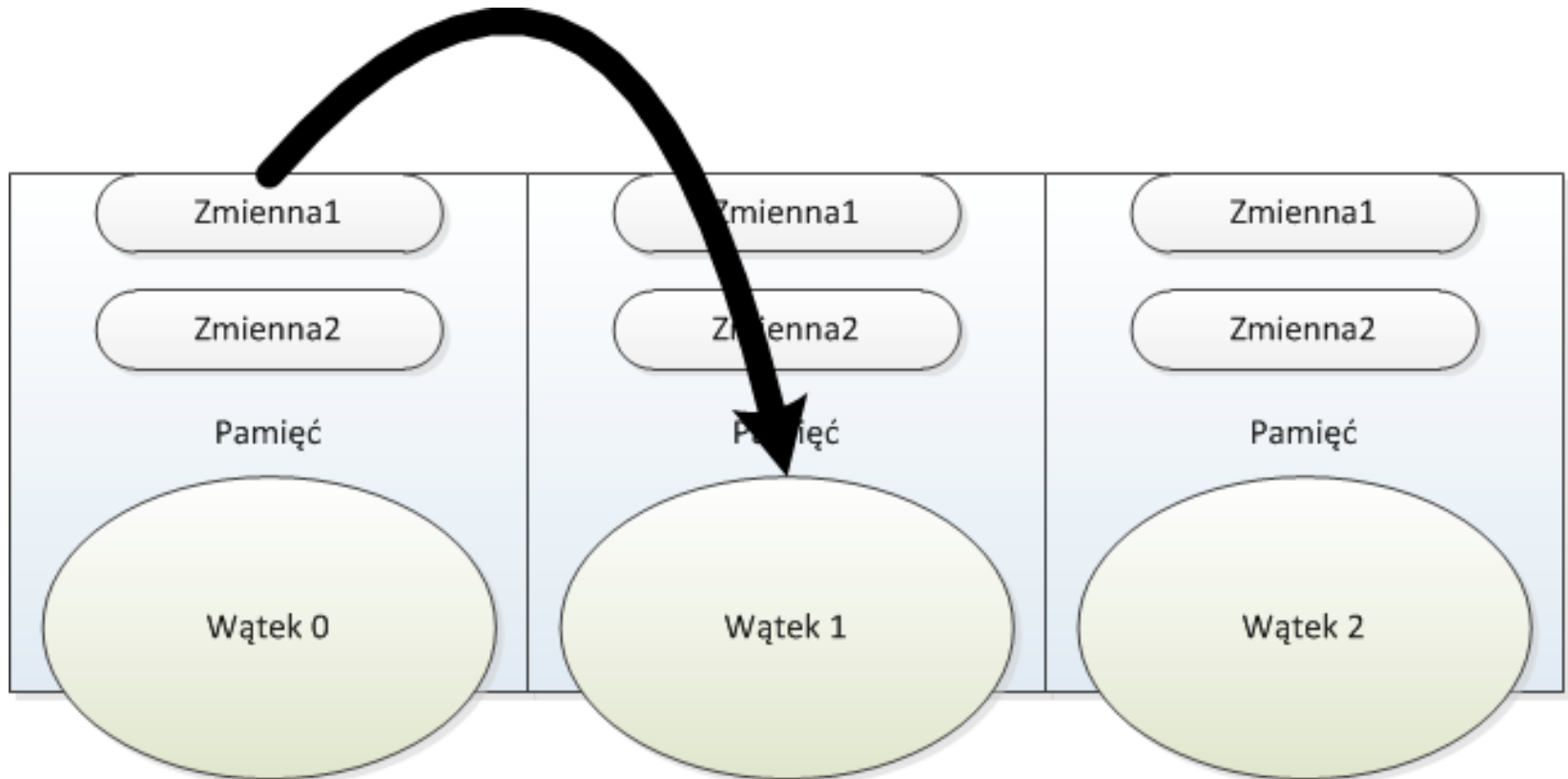
# Architektura

- Model PGAS (*Partitioned Global Address Space*)



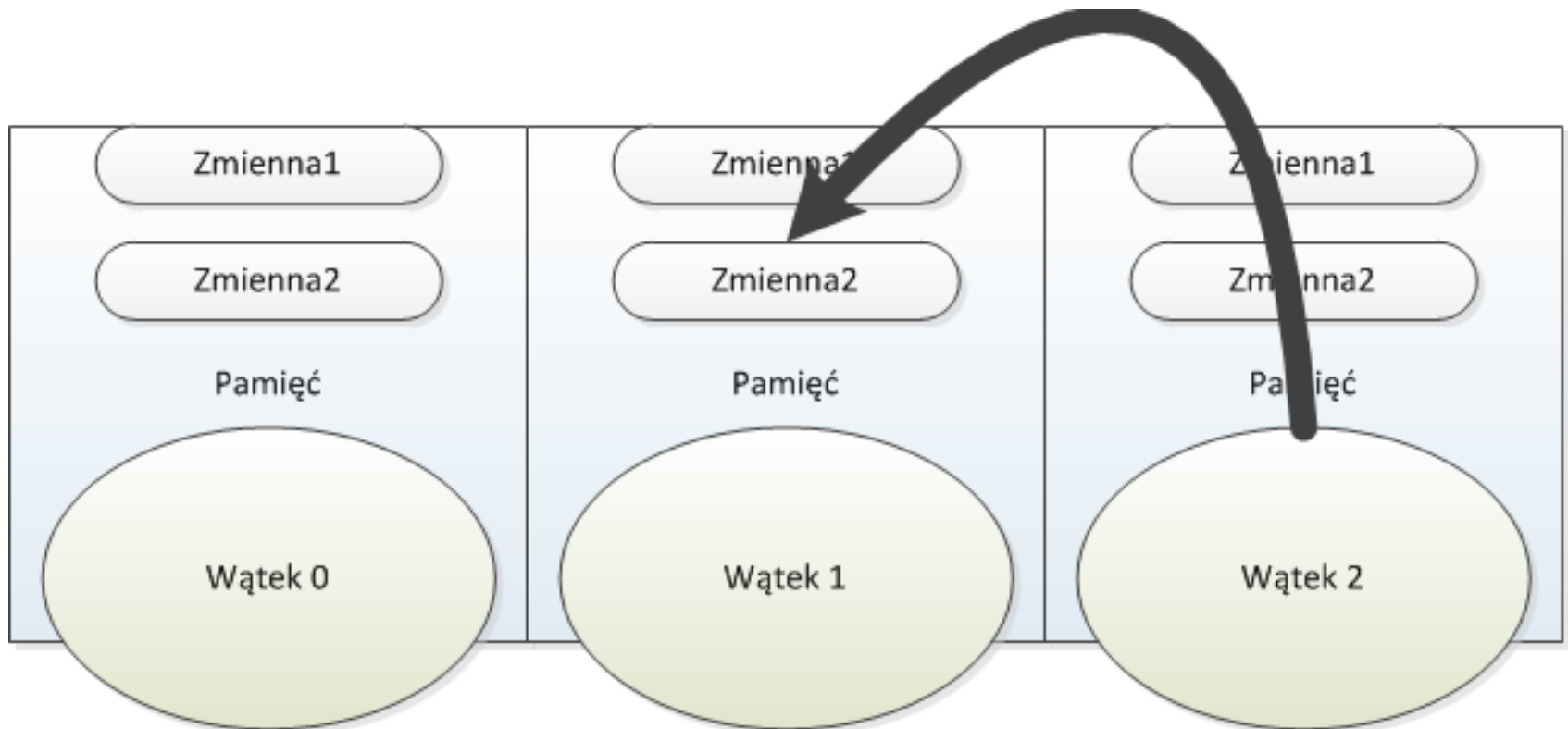
# Operacje

- `Get(PCJ.get(0, "Zmienna1"))`  
– synchroniczne/asynchroniczne



# Operacje

- `Put(PCJ.put(1, "Zmienna2", 42))`



# Operacje

- Rozgłoszenie (`PCJ.broadcast ("zmienna", 42)`)
- Bariera (`PCJ.sync()`)
  - synchronizacja z zadaniem wątkiem (`PCJ.sync(2)`)
- Monitorowanie zmiennej
  - `PCJ.monitor("zmienna")`
  - `PCJ.waitFor("zmienna")`
- Wsparcie dla grup  
(`Group g = PCJ.join („nazwa”)`)



# Przykład

```
public class Test extends Storage implements StartPoint {
    @Shared("A")
    private int A;
    public void main() {
        PCJ.monitor("A");
        PCJ.sync();
        if (PCJ.myNode() == 0) {
            PCJ.broadcast("A", 42);
        } else {
            PCJ.waitFor("A");
        }
        PCJ.sync();
    }
}
//...
public static void main(String[] args) {
    PCJ.deploy (Test.class, Test.class);
}
```

# nodes.file

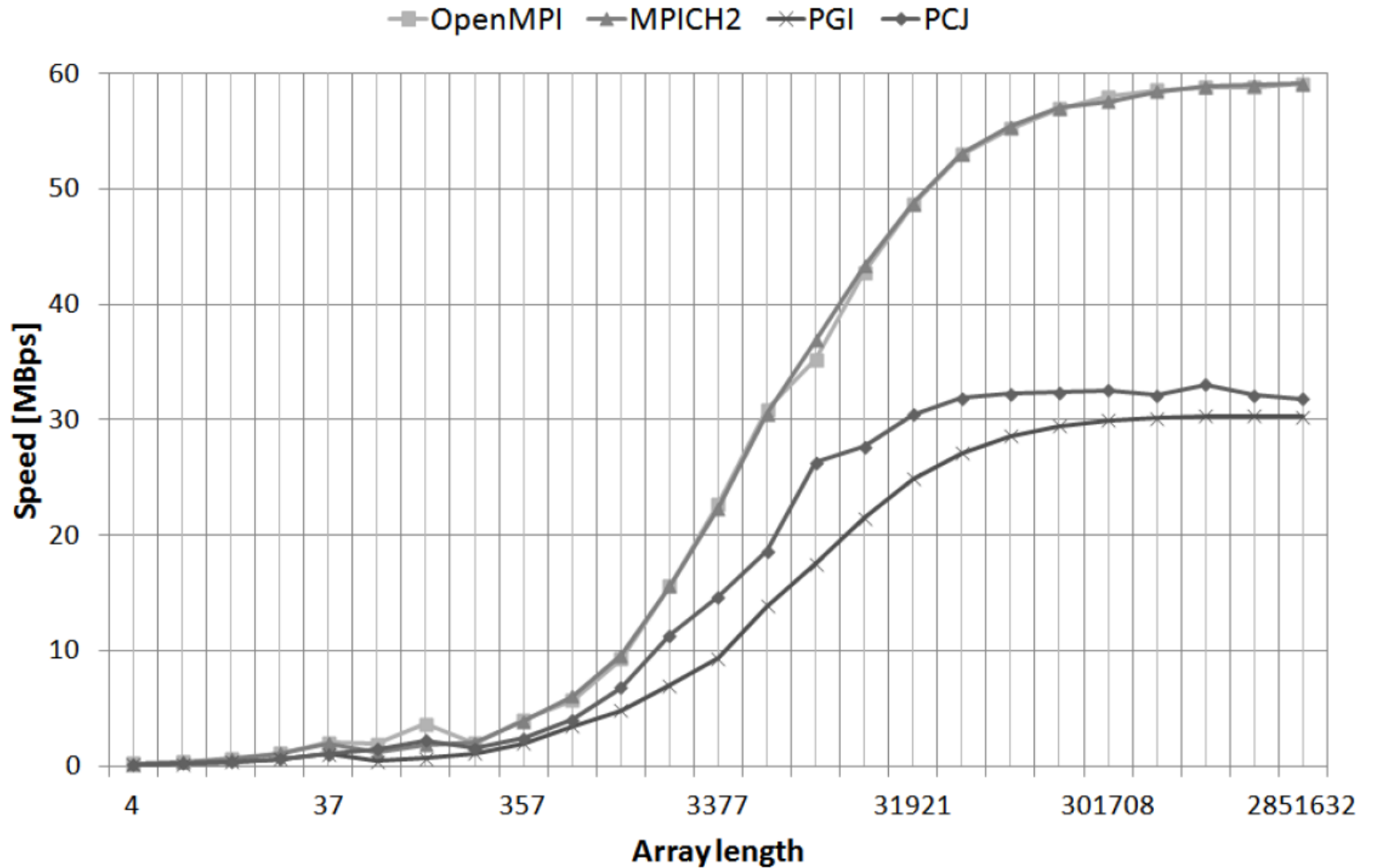
localhost

localhost

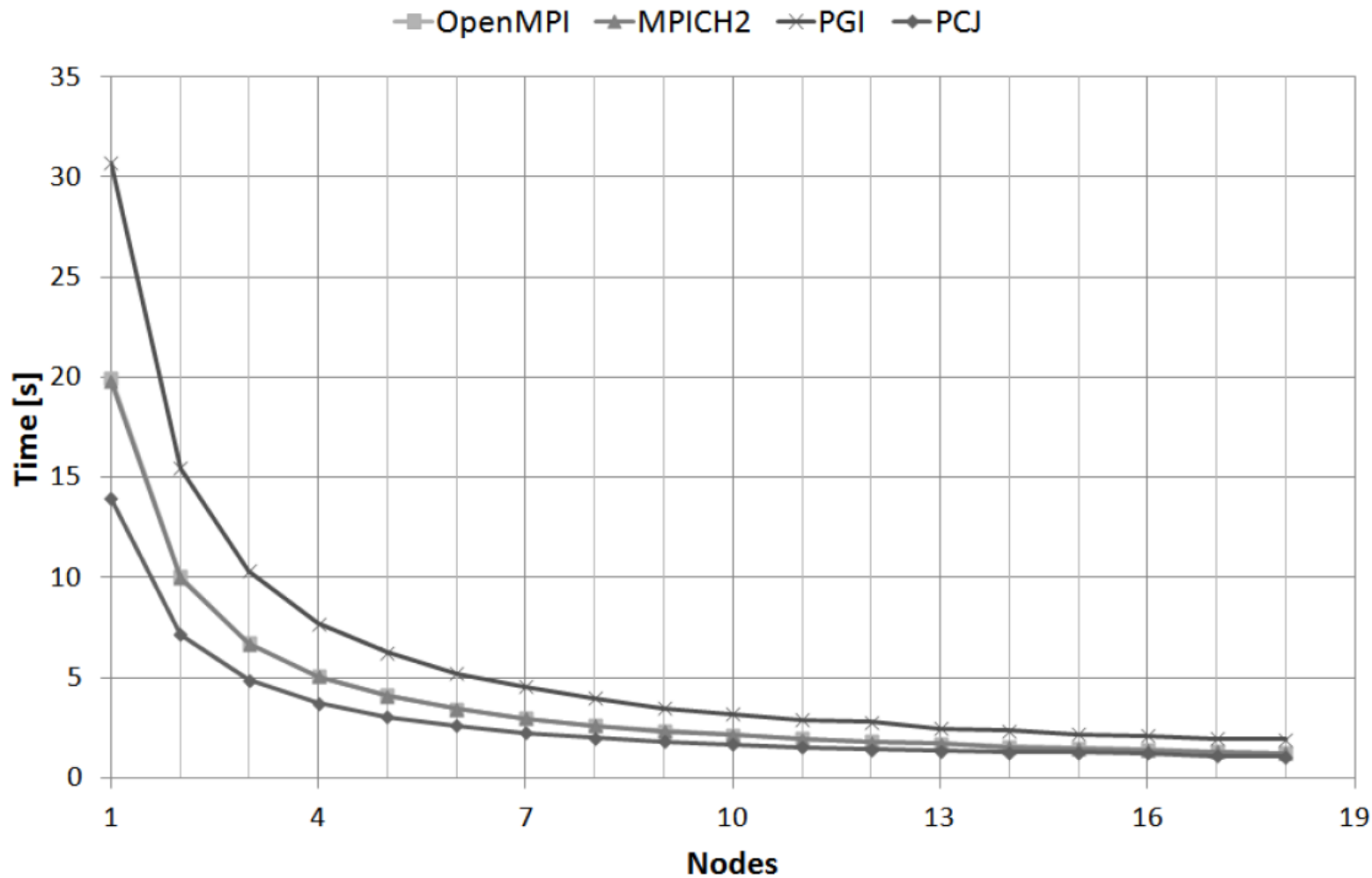
localhost:8080

example.com

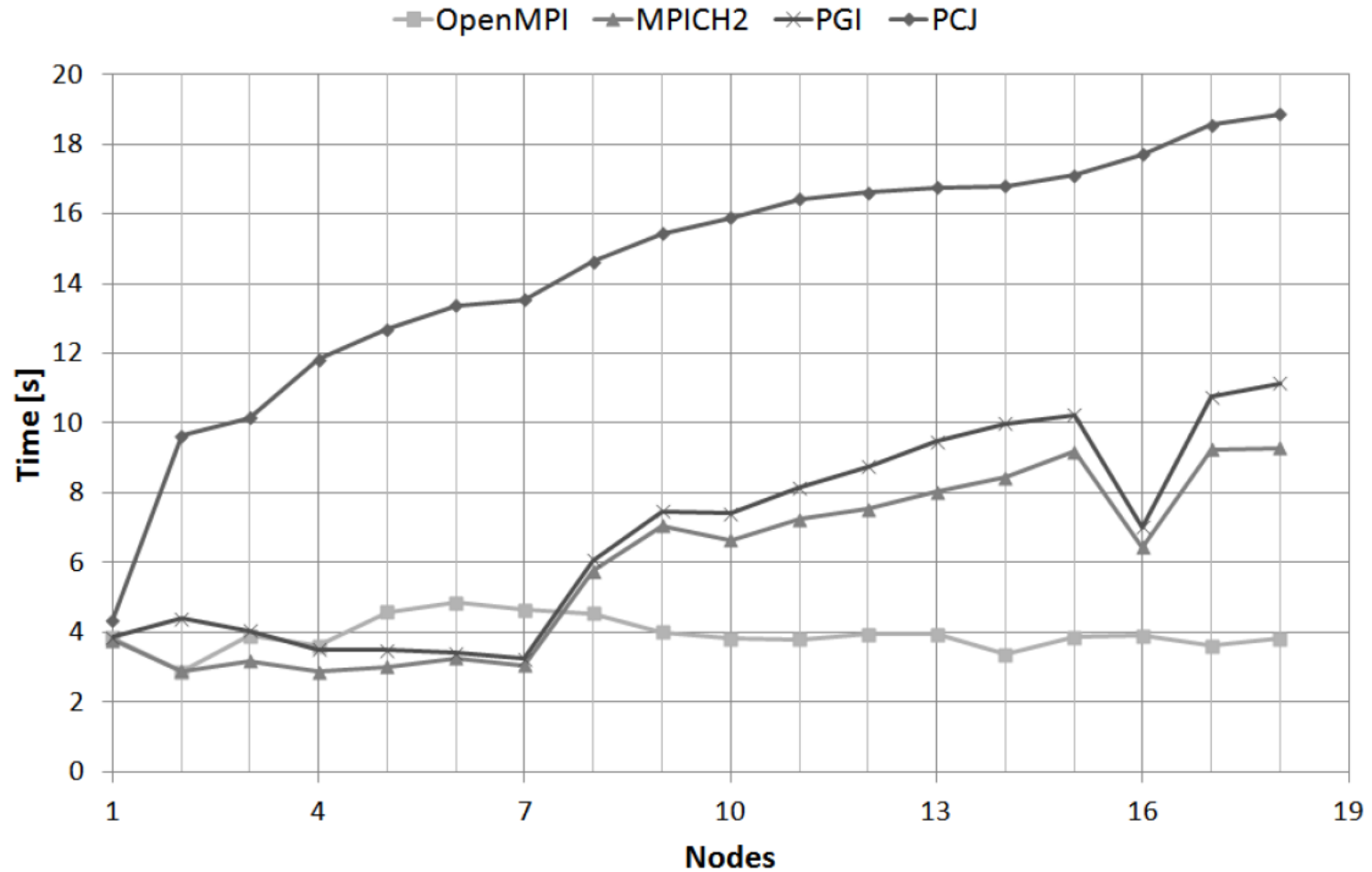
# Wydajność - PingPong



# Wydajność - RayTracing

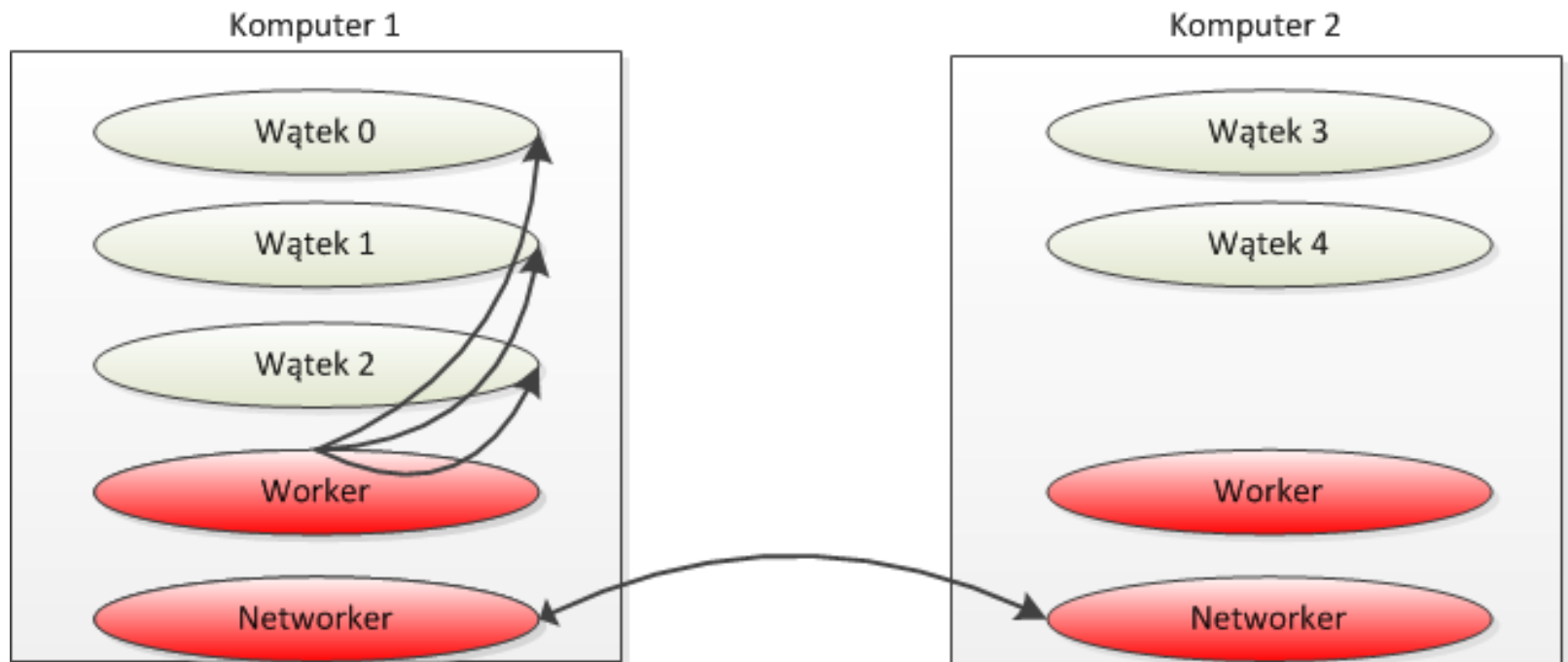


# Wydajność – diagonalizacja macierzy

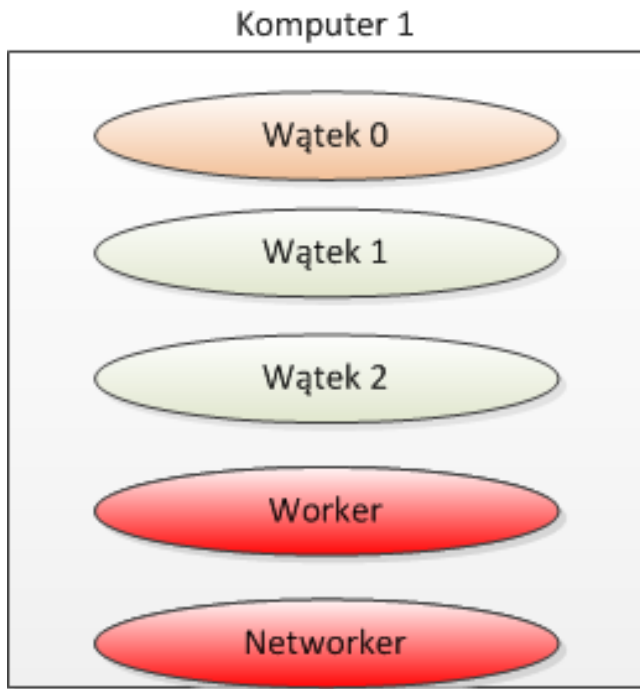


# Architektura

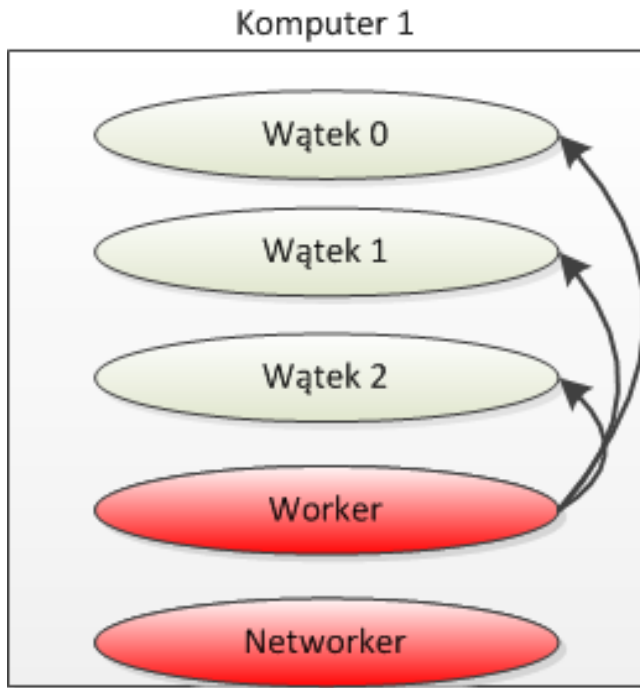
- Wątki obliczeniowe
- Wątki robocze i sieciowe



# Komunikacja wątków – na przykładzie rozgłoszenia

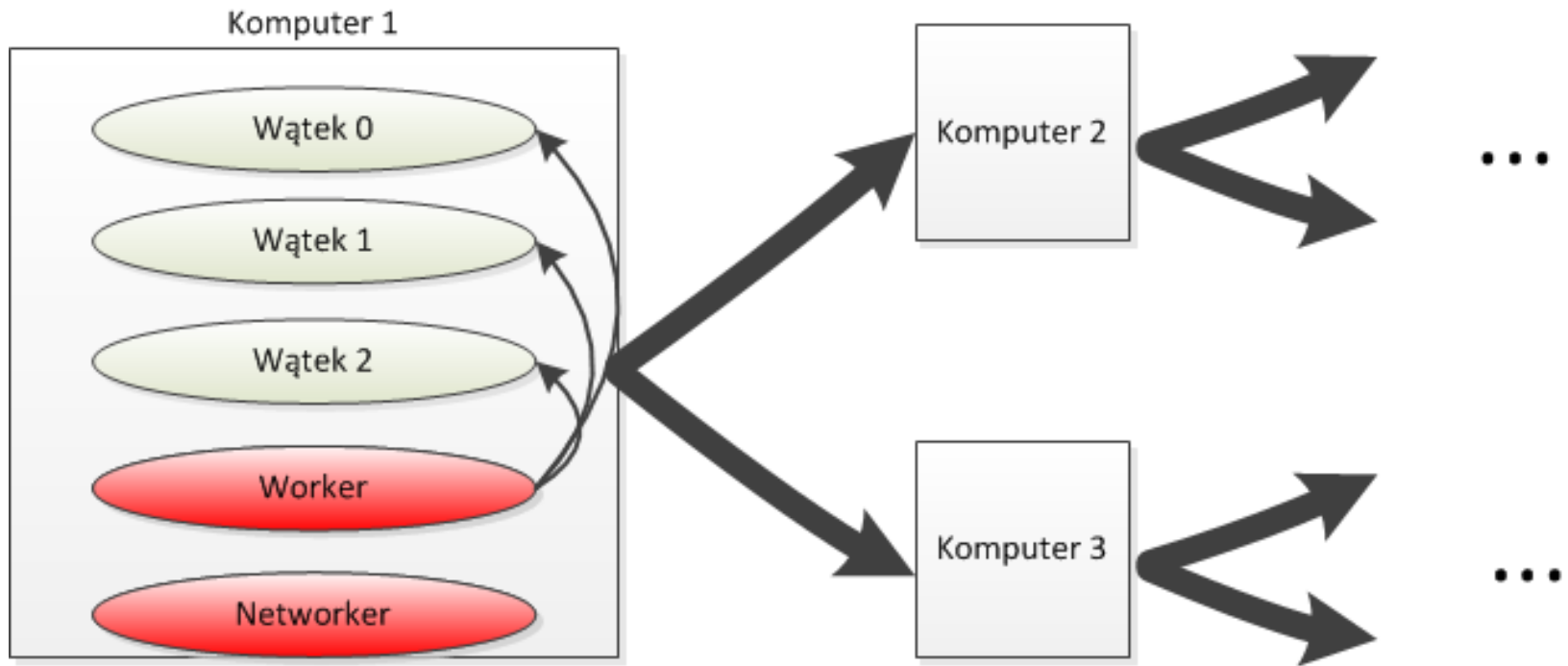


# Komunikacja wątków – na przykładzie rozgłoszenia

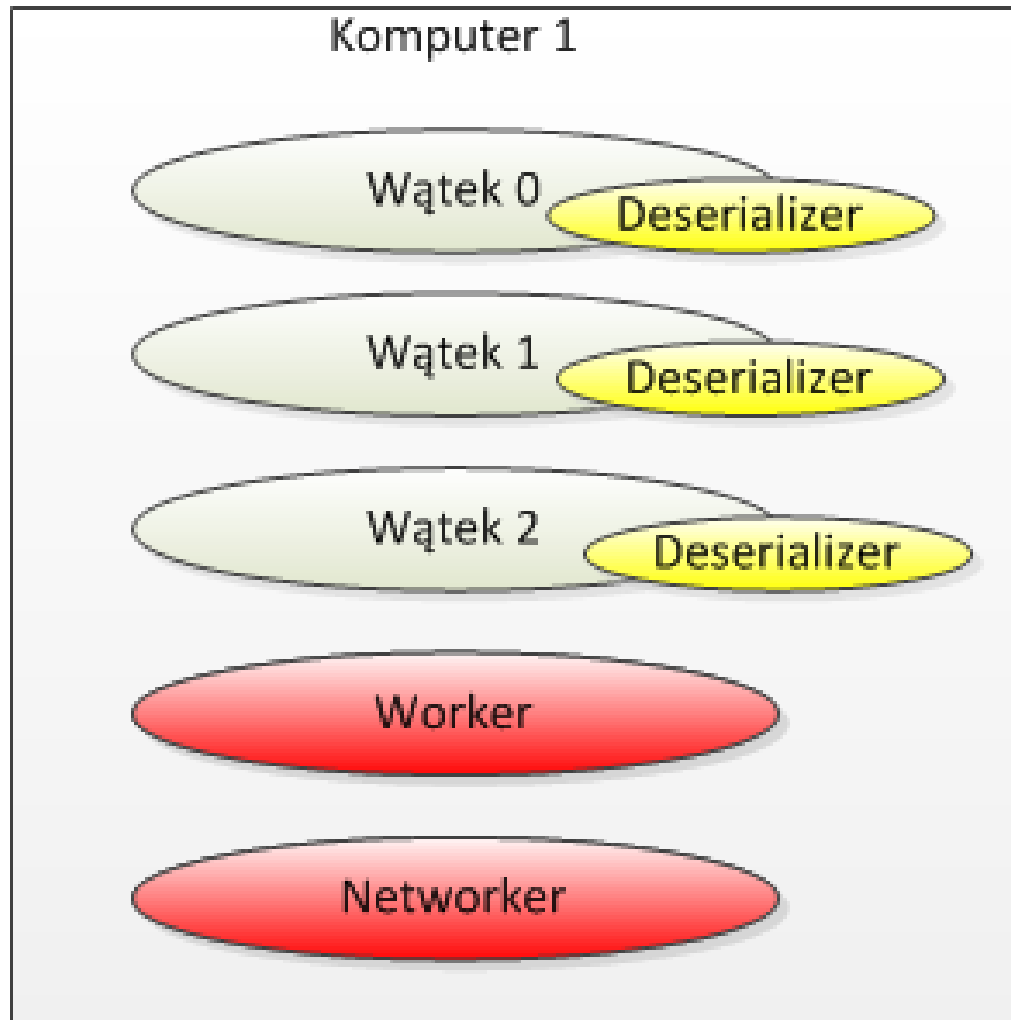




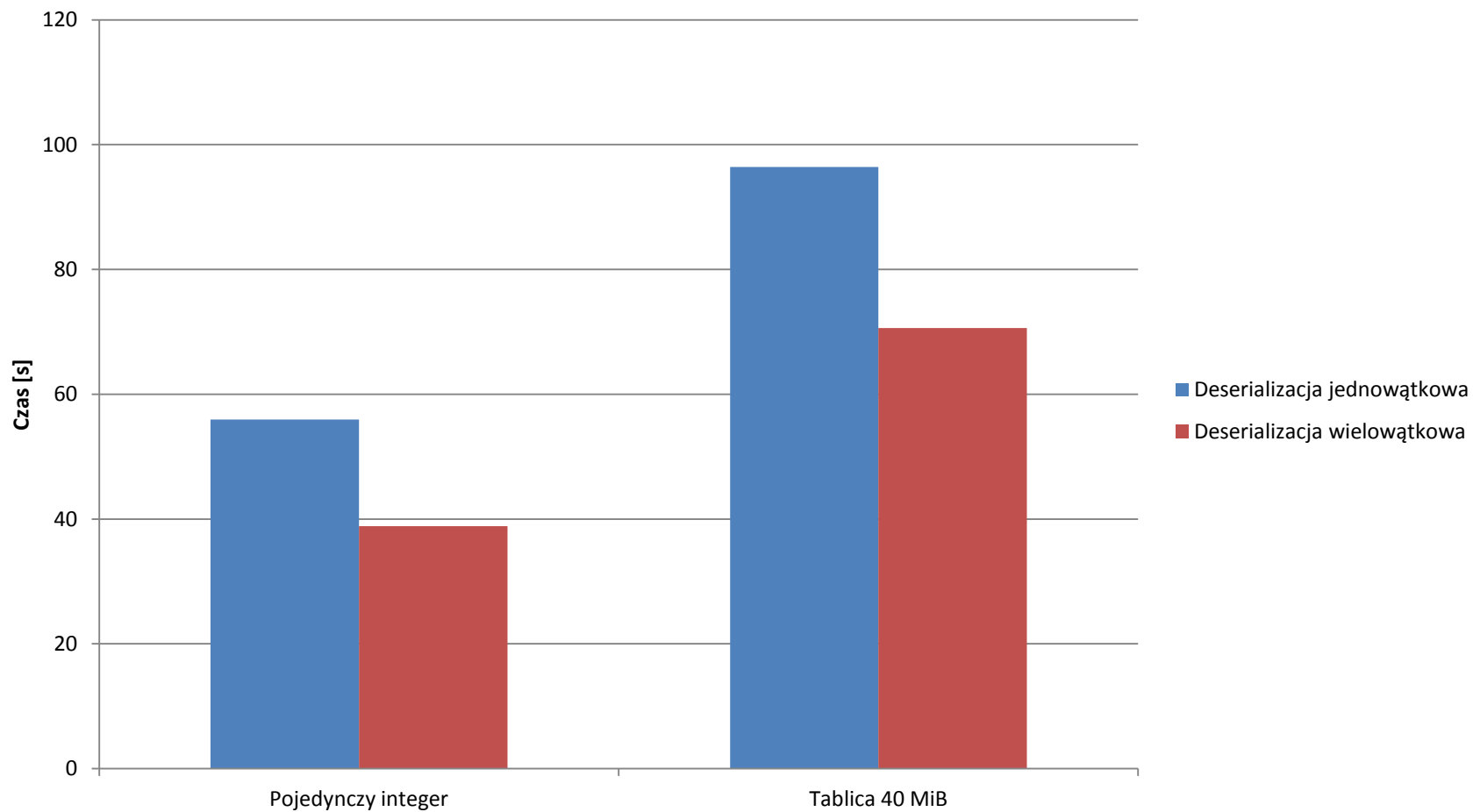
# Komunikacja wątków – na przykładzie rozgłoszenia



# Przyspieszenie deserializacji



# Wydajność - rozgłoszenie



# Dziękuję za uwagę

- Materiały

[1] M. Nowicki, P. Bała, *Parallel computations in Java with PCJ library*, Proceedings of the 2012 International Conference on High Performance Computing & Simulation : HPCS 2012, July 2 - July 6 2012, Madrid, Spain / ed. Waleed W. Smari.

[2] M. Nowicki, P. Bała, *PCJ – new approach for parallel computations in Java*, Lect. Notes Comput. Sci., Vol. 7782.