

## 1 Wstęp

Na zajęciach projektowych omawiane będą protokoły zapewniające spójność systemów odpornych na błędy. W większości systemów, aby zapewnić odporność na błędy, posługujemy się redundancją. W najprostszym schemacie zwielokrotnieniu podlegają serwery i w przypadku gdy jeden z nich nie działa klienci obsługiwani są nadal przez pozostałe serwery. Wadliwy serwer wraca do pracy jak tylko zostaje naprawiony. W takim przypadku nie posiada on aktualnego stanu, gdyż podczas jego uszkodzenia działające serwery pracowały nadal i posiadają dane, których powracający do działania serwer nie posiada. Klienci obsługiwani przez ten naprawiony serwer mogą otrzymywać przestarzałe dane.

## 2 Zasady zaliczenia

Projekt z Systemów odpornych na błędy polega na stworzeniu symulatora rozproszonego systemu składającego się z  $n$  serwerów połączonych ze sobą siecią. Projekty realizowane są w grupach maks. 3 osobowych. Każdy projekt powinien posiadać wygodny interfejs pozwalający na graficzną wizualizację aktualnego stanu systemu (z widocznym stanem poszczególnych serwerów, stanem sieci oraz przesyłanych komunikatach). Program powinien pozwalać w dowolnym momencie na wprowadzanie uszkodzeń zarówno do samych serwerów, jak również do poszczególnych połączeń (sieci) pomiędzy serwerami. W każdym momencie powinno także być możliwe wycofanie uszkodzenia, czyli stworzenie symulacji naprawy serwerów i sieci. Symulator powinien także mieć możliwość podglądu, który z serwerów posiada aktualne, a który nieaktualne dane.

## 3 Sprawozdanie

Po zakończeniu tworzenia symulatora należy wykorzystać go do przeprowadzenia testów algorytmów. Wyniki testów powinny znaleźć się w sprawozdaniu. Należy zidentyfikować mocne i słabe strony protokołów. Należy wskazać sytuacje, w których protokoły te spełniają swoją funkcję oraz sytuacje, w których pojawiają się problemy. Informacje te powinny zostać umieszczone w sprawozdaniu. Podczas testów należy wziąć pod uwagę następujące sytuacje:

awarię 1,2 ... n serwerów; awarię 1,2 ... n połączeń sieciowych między serwerami; awarię sieci powodującą podział serwerów na dwie niezależne grupy. Sprawozdanie powinno także zawierać opis przygotowanego symulatora oraz ocenę protokołu pod względem odporności na błędy oraz czasu działania (liczba komunikatów między serwerami).

## 4 System kontroli wersji

Podczas tworzenia symulatora należy korzystać z narzędzia SVN. Adres repozytorium oraz loginy i hasła dla poszczególnych studentów zostaną udostępnione drogą mailową. Podczas oceniania projektu pod uwagę brane będzie systematyczność w wykorzystywaniu narzędzia oraz indywidualna praca poszczególnych członków zespoły.

## 5 Tematy

1. Zatwierdzanie dwufazowe – System powinien się składać z 7 serwerów oraz koordynatora.  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Two-phase\\_commit\\_protocol](https://en.wikipedia.org/wiki/Two-phase_commit_protocol)
2. Zatwierdzanie trójfazowe – System powinien się składać z 5 serwerów oraz koordynatora.  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Three-phase\\_commit\\_protocol](https://en.wikipedia.org/wiki/Three-phase_commit_protocol)
3. Paxos: wybór lidera – System powinien się składać z 11 serwerów. Należy zapewnić możliwość wykrywania uszkodzonego lidera i wybór nowego. Można wykorzystać prosty protokół elekcji lidera opierający się na priorytetach.
4. Paxos: głosowanie – System powinien się składać z 3 serwerów.  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Paxos\\_\(computer\\_science\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Paxos_(computer_science))
5. Spójność ostateczna: anty-entropia – System powinien się składać z 11 serwerów.  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Eventual\\_consistency](https://en.wikipedia.org/wiki/Eventual_consistency)
6. Spójność ostateczna: sianie plotek – System powinien się składać z 11 serwerów.
7. BitTorrent: poprawność danych – System powinien składać się z 21 uczestników.

8. BitTorrent: Trakery – System powinien składać się z 3 Trakerów i 11 uczestników.
9. BitTorrent: DHT – System powinien składać się z 7 uczestników.  
<https://en.wikipedia.org/wiki/BitTorrent>
10. BitCoin: Rejestr transakcji – System powinien składać się z 7 uczestników.  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Bitcoin\\_network](https://en.wikipedia.org/wiki/Bitcoin_network)