1. Podstawowe zagadnienia systemów rozproszonych (definicja, przeźroczystość, korzyści z rozproszenia i związane z tym wyzwania).

**System rozproszony:** Wiele procesów pracujących razem. Wiele niezależnych komputerów które jawią się użytkownikowi, jako jeden spójny system.

*A distributed operating system is one that looks to its users like an ordinary centrialized operation system, but runs on multiple, independent CPUs. The key concept here is transparency, in other words, the use of multiple processors should be invisible (transparent) to the user. Another way of expressing the same idea is to say that the user views the system as a virtual uniprocessor , not as a collection of distinct machines.*”

System rozproszony jest systemem który dla użytkownika jest system scentralizowanym jednak działającym na wielu procesorach. Kluczową koncepcja tutaj jest transparentność (**przejrzystość**). Fakt iż system działa na wielu procesorach jest niewidoczny dla użytkownika. Innymi słowy użytkownik postrzega system jako maszynę jednoprocesorową, nie jako kolekcję odrębnych maszyn.

**Zalety:**

* Możliwa komunikacja i współdzielenie zasobów
* Korzystna proporcja między ceną a wydajnością systemu.
* Niezawodność, skalowalność.
* Możliwość rozbudowy systemu.

**Wady**

* Aplikacje muszą być napisane pod system rozproszony.
* Zabezpieczenie połączenia sieciowego.
* Prywatność i bezpieczeństwo połączenia.
* Problemy skalowalności systemu:
  + Centralizacja usługi: pojedynczy serwer dla wielu użytkowników
  + Centralizacja danych: pojedyncza książka telefoniczna dostępna online
  + Centralizacja algorytmów: routing based on complete information.

**Modele systemów rozproszonych:**

* Minikomputer (każdy z użytkowników ma lokalna maszynę, ale może pobierać więcej danych)
* Workstation model
* Model: klient-serwer. Uzytkownik ma maszyne lokalną i łączy się z potężnym serwerem.

**Formy transparentności/przejrzystości**

* Dostęp. Różnica w reprezentacji danych oraz sposób jak zorganizowany jest dostęp do nich jest ukryty.
* Lokalizacja. Ukrycie gdzie zasób jest zlokalizowany.
* Migracja/Przeniesienie. Informacja o tym, że zasób jest przeniesiony na inną maszynę jest ukryta przez użytkownikiem.
* Replikacja. Ukrycie informacji o tym, że dany zasób może być replikowany.
* Współbieżność. Ukrycie informacji o tym, że zasób może być użyty przez wielu użytkowników.
* Awaria. Ukrycie faktu awarii i przywrócenia działającego zasobu,
* Persystencja. Ukrycie obecności oprogramowania na dysku.

Podstawowe zagadnienia związane z komunikacją sieciową:

* umiejętność efektywnego korzystania z analizatora pakietów (struktura pakietów, filtrowanie wiadomości)

<< ZROBIC TUTORIAL Z WIRESHARKA>>

* umiejętność praktycznego wykorzystania narzędzi ping, traceroute, netstat
  + ***nslookup*** : wyszukiwania szczegółowych informacji odnoszących się do serwerów DNS włączając adres IP poszczególnych komputerów, nazwę domeny, czy aliasy jakie posiada. Nazwa oznacza z angielskiego name server lookup.
  + ***Ipconfig*** : polecenie w systemach operacyjnych Microsoft Windows służące do wyświetlania konfiguracji interfejsów sieciowych
  + ***Ifconfig-a*** : polecenie konfigurujące interfejsy sieciowe w systemach Unix i Linux. Odpowiednie [skrypty](https://pl.wikipedia.org/wiki/J%C4%99zyk_skryptowy) wykorzystują ifconfig do "podniesienia" (uruchomienia) interfejsów sieciowych podczas startowania [systemu operacyjnego](https://pl.wikipedia.org/wiki/System_operacyjny). Opcja –a wyświetla wszystkie status wszystkich interfejsów sieciowych również tych nieaktywnych.
  + ***netstat*** : służy do wyświetlania aktywnych połączeń sieciowych [TCP](https://pl.wikipedia.org/wiki/Transmission_Control_Protocol) a także: [portów](https://pl.wikipedia.org/wiki/Port_protoko%C5%82u" \o "Port protokołu), na których komputer nasłuchuje, tabeli [trasowania](https://pl.wikipedia.org/wiki/Trasowanie_(telekomunikacja)) [protokołu](https://pl.wikipedia.org/wiki/Protok%C3%B3%C5%82_komunikacyjny) [IP](https://pl.wikipedia.org/wiki/Protok%C3%B3%C5%82_internetowy), statystyki sieci [Ethernet](https://pl.wikipedia.org/wiki/Ethernet), statystyki protokołu [IPv4](https://pl.wikipedia.org/wiki/IPv4) (dla protokołów [IP](https://pl.wikipedia.org/wiki/Protok%C3%B3%C5%82_internetowy), [ICMP](https://pl.wikipedia.org/wiki/Internet_Control_Message_Protocol), [TCP](https://pl.wikipedia.org/wiki/Transmission_Control_Protocol) i [UDP](https://pl.wikipedia.org/wiki/User_Datagram_Protocol)), statystyki protokołu [IPv6](https://pl.wikipedia.org/wiki/IPv6) (dla protokołów [IPv6](https://pl.wikipedia.org/wiki/IPv6), [ICMPv6](https://pl.wikipedia.org/wiki/ICMPv6), [TCP](https://pl.wikipedia.org/wiki/Transmission_Control_Protocol) przez [IPv6](https://pl.wikipedia.org/wiki/IPv6) i [UDP](https://pl.wikipedia.org/wiki/User_Datagram_Protocol) przez [IPv6](https://pl.wikipedia.org/wiki/IPv6)) oraz połączeń [NAT](https://pl.wikipedia.org/wiki/Network_Address_Translation) i komunikatów netlinkowych. Polecenie netstat użyte bez parametrów powoduje wyświetlenie aktywnych połączeń protokołu [TCP](https://pl.wikipedia.org/wiki/Transmission_Control_Protocol).
    - ***netstat –a***: służy do wyświetlania wszystkich aktywnych połączeń protokołu [TCP](https://pl.wikipedia.org/wiki/Transmission_Control_Protocol), a także portów protokołu [TCP](https://pl.wikipedia.org/wiki/Transmission_Control_Protocol) i [UDP](https://pl.wikipedia.org/wiki/User_Datagram_Protocol), na których komputer nasłuchuje.
    - ***netstat –n***: służy do wyświetlania aktywnych połączeń protokołu TCP. Adresy i numery portów są wyrażane numerycznie i nie zostaną zmienione na nazwy.
    - ***netstat –o***: służy do wyświetlania aktywnych połączeń protokołu TCP, a także dołącza identyfikatory procesów (PID) poszczególnych połączeń, dzięki czemu można sprawdzić informacje o właścicielach portów dla każdego połączenia. Może być łączony z parametrami -a,-n i -p.
    - ***neststat-p tcp/udp***: W tym przypadku parametr protokół może przyjmować wartości: udp, tcpv6, tcp lub udpv6. Gdy parametr -p zostanie użyty jednocześnie z parametrem -s, aby wyświetlić statystyki poszczególnych protokołów, parametr ten może przyjąć wartości: tcp, udp, icmp, udpv6, ip, tcpv6, icmpv6 lub ipv6.
* adresacja prywatna i publiczna, translacja adresów i jej konsekwencje
* komunikacja unicast i multicast, jej przydatność w budowie systemów rozproszonych
* warstwa transportowa modelu OSI/ISO: podstawowe cechy protokołów TCP i UDP, port, gniazdo, asocjacja, adresacja usług sieciowych
* serializacja wiadomości

Komunikacja z wykorzystaniem interfejsu gniazd (w zakresie udostępnionego projektu), jej zalety i wady.