

ITI

23 DONE - zweryfikować słowo o architekturze internetu

24 DONE - brakuje - Charakterystyka ruchu internetowego ? oraz dopisać o prawo potęgowe w Internecie

25 DONE

26

27

28 DONE

29

30 DONE

31 DONE - brak oceny wydajności

32 DONE

33 DONE

34

35 DONE

36

37. DONE.

38 DONE

39 DONE

40

41 DONE

42

43

44

OPRACOWANIE ZAGADNIENÍ

23 Architektura Internetu i usług internetowych. Systemy webowe i P2P.

Architektura Internetu - w praktyce opisane pod numerkiem 28 Identyfikacja topologii Internetu. Tomografia internetowa.

Usługa internetowa (ang. *web service*) – usługa świadczona poprzez sieć telekomunikacyjną, a w tym sieć komputerową, w szczególności przez Internet. Usługa internetowa jest w istocie składnikiem oprogramowania, niezależnym od platformy sprzętowej oraz implementacji, dostarczającym określonej funkcjonalności. Zgodnie z zaleceniami W3C, dane przekazywane są zazwyczaj za pomocą protokołu HTTP i z wykorzystaniem XML.

Usługa internetowa może być:

- zdefiniowana za pomocą języka opisu usług – standaryzowanym językiem, bazującym na XML, jest WSDL
- opublikowana i wyszukana w rejestrze usług za pomocą standardowego mechanizmu, np. UDDI
- wywołana zdalnie przez zdefiniowany interfejs
- częścią innych usług internetowych lub być ich kompozycją.

Na bazie usług internetowych można konstruować systemy rozproszone i aplikacje internetowe. Aplikacje te komunikują się przez sieć komputerową, z wykorzystaniem odpowiednich protokołów dostępu zdalnego.

Ten rodzaj usług okazał się skuteczny w sieciach korporacyjnych, za pomocą których przedsiębiorstwa lub instytucje, budowały systemy wymiany danych między swoimi oddziałami, jak również do celów łączności z partnerami i klientami. W takich mniejszych, dobrze kontrolowanych środowiskach, łatwiej jest uzyskać zgodność danych przesyłanych między poszczególnymi komponentami usług a otwartość standardów ułatwia tworzenie rozwiązań klienckich, niezależnie od platformy. Wykorzystanie usług internetowych pozwala komponentom programowym współdziałać ze sobą przez Internet, niezależnie od swojej lokalizacji i szczegółów implementacji. Dzięki temu będą w stanie zastąpić starsze rozwiązania, opracowane dla sieci prywatnych, jak CORBA czy DCOM, zaś dzięki stosunkowo prostej konstrukcji, mogą uzyskać znacznie większą popularność.

SOAP *Simple Object Access Protocol* – protokół wywoływania zdalnego dostępu do obiektów, wykorzystujący XML do kodowania wywołań i najczęściej protokołów HTTP lub RPC do ich przenoszenia, możliwe jest jednak wykorzystanie innych protokołów do transportu danych. Dokument SOAP składa się z trzech części:

- koperty (ang. *envelope*) która określa szkielet opisujący, co znajduje się w komunikacie i jak go przetwarzać,
- zbioru reguł kodujących potrzebnych do rozszyfrowania typów danych (również złożonych) zdefiniowanych wewnątrz aplikacji,
- reguł dotyczących wywoływania zdalnych metod i odczytu odpowiedzi.

Web Services Description Language (WSDL) – opracowany przez Microsoft i IBM, oparty na XML język do definiowania usług sieciowych. Język opisuje protokoły i formaty używane przez usługi sieciowe. Opisy WSDL mogą być umieszczane w rejestrze UDDI – kombinacja WSDL i UDDI ma się przyczynić do promocji rozwiązań usług sieciowych w Internecie. WSDL wykorzystuje język XML do opisu punktów dostępu do usług sieciowych. Język WSDL definiuje zestaw kilku struktur XML pozwalających na pełny opis usług (struktury danych wymienianych z usługą, sposób połączenia z usługą, najczęściej HTTP).

UDDI (Universal Description, Discovery and Integration) – inicjatywa przemysłu informatycznego mająca na celu utworzenie uniwersalnego rejestru biznesowego usług internetowych. Z chwilą opublikowania wersji 3 specyfikacji UDDI została przeniesiona pod egidę organizacji OASIS. UDDI została pierwotnie opracowana przez Ariba, IBM, Microsoft i inne firmy.

UDDI pozwoli oprogramowaniu automatycznie wykrywać i integrować usługi internetowe w sieci Internet. Przeglądarka UDDI umożliwi także przeglądanie użytkownikom informacji o rejestrze, który jest siecią serwerów internetowych podobnym do Domain Name System.

UDDI zawiera tzw. *white pages*, czyli adresy i kontakty, *yellow pages* (klasyfikacje przemysłowe) i *green pages* (opisy usług). *Green pages* zawierają wersję XML, typ szyfrowania i Document Type Definition (DTD) standardu.

Systemy webowe (aplikacja webowa):

Aplikacja webowa, inaczej zwana również aplikacją internetową, według W3C (World Wide Web Consortium), które to opracowuje większość standardów obecnych w Internecie definiuje aplikację webową w następujący sposób:

Aplikacja webowa, jest stroną bądź serwisem internetowym, który pozwala wraz z użyciem sieci Internet, bądź intranet, udostępnienie dynamicznej treści, pozwalające na interakcję z użytkownikiem oraz dające możliwości zbliżone do aplikacji stacjonarnych.

Przeglądając dodatkowe wyjaśnienia obecne na stronie W3C dowiadujemy się, że nie istnieje bezpośrednia granica między stroną internetową a samą aplikacją w środowisku webowym, gdyż obydwie z nich mogą zostać uznane za nią, gdy spełnią odpowiednie warunki.

Najistotniejszymi cechami aplikacji webowej są: niezależność, interaktywny interfejs użytkownika, przenośność między systemami klienckimi, wykorzystanie zaawansowanych funkcji przeglądarek, zorientowanie na akcje, bardziej narzędzie niż książka.

Dość ważnym jest również fakt, że nie należy wymagać, aby każda z powyższych cech znajdowała się w naszej aplikacji – są to jedynie uściślone know-how. Nie są one jednak wymagane, by odrzucić serwis internetowy jako aplikację, w wypadku ich braku.

Najważniejszym aspektem aplikacji webowej jest jej fizyczna instalacja serwerowa, gdzie odbywają się głównie wszelkie obliczenia, zapisy bądź odczyty danych, odciążając tym samym komputer kliencki i wykluczając, w wielu przypadkach, konieczność jej instalacji czy późniejszej aktualizacji na wielu końcowych stacjach roboczych.

Aplikacja internetowa, (ang.) web application – zwana również aplikacją webową, to program komputerowy, który pracuje na serwerze i komunikuje się poprzez sieć komputerową z hostem użytkownika komputera z wykorzystaniem przeglądarki internetowej użytkownika, będącego w takim przypadku interaktywnym klientem aplikacji internetowej.

W pracy aplikacji internetowej musi pośredniczyć serwer WWW. Do przygotowania samej aplikacji używa się różnych mechanizmów (np. CGI, JSP, ASP.NET) i języków (np. PHP, Java, C#), jak również serwerów aplikacji. Mechanizm prezentacji danych w przeglądarce określa się czasem mianem cienkiego klienta.

Przykładem aplikacji internetowej jest mechanizm edycji treści encyklopedii Wikipedia.

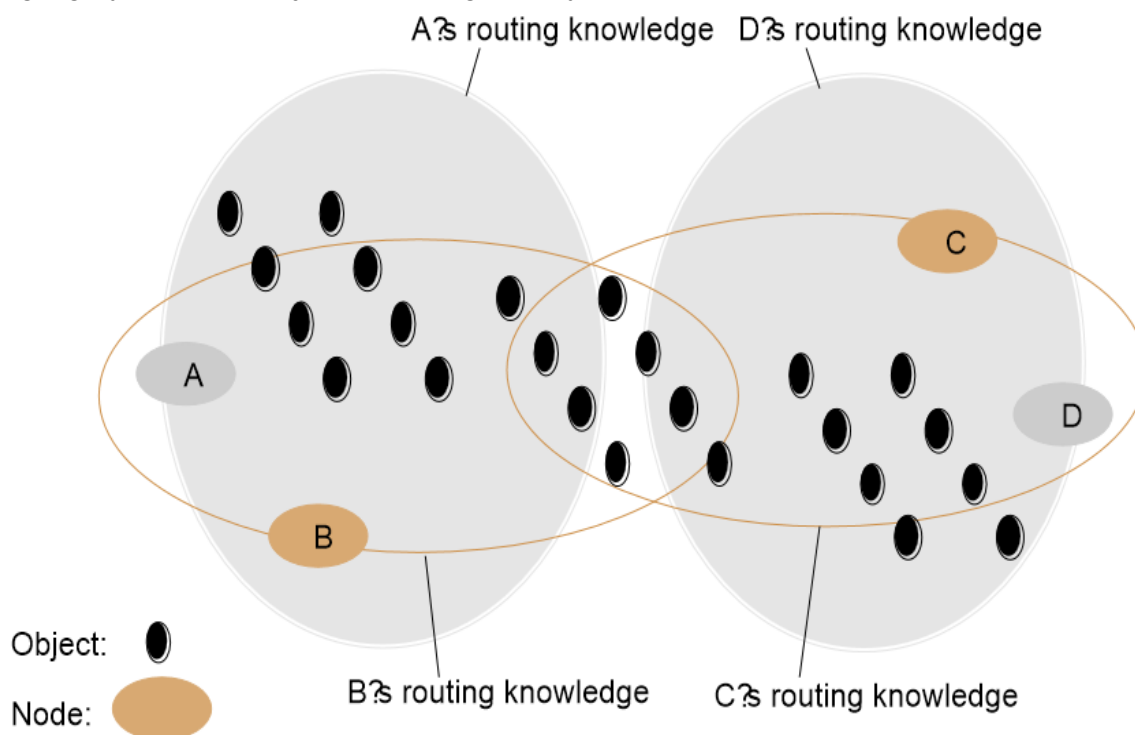
Inne witryny WWW należące do tej kategorii to np. serwis aukcyjny Allegro czy księgarnia internetowa Merlin.

P2P:

Systemy peertopeer (P2P) są systemami, w których realizacja usług przez system rozproszony oparta jest o wiele pojedynczych węzłów, z których każdy zdolny jest do realizacji części lub całości usług. Często rolę węzłów pełnią komputery domowe, systemy „na krawędziach Internetu. Systemy P2P są znacznie bardziej skalowalne niż tradycyjne systemy klient-serwer. Systemy P2P są jednocześnie trudniejsze w zarządzaniu od systemów klient-serwer.

Systemy oparte na wielu serwerach wzajemnie się uzupełniających są znane od lat osiemdziesiątych. Pierwszym powszechnie znanym systemem P2P, wykorzystującym dostępną skalowalność Internetu, był Napster – system współdzielenia plików muzycznych z 1999 roku. Elementem systemu były serwery spisu plików, jednakże samą wymianę realizowały wszystkie uczestniczące komputery. W szczytowym okresie liczba użytkowników systemu sięgała kilku milionów. Systemy wymiany plików P2P, z racji swej specyficznej funkcji, są projektowane by spełniać wymagania: globalnej skalowalności, zrównoważenia obciążenia, maksymalizacji lokalności interakcji, tolerowania awarii (lub zwyczajnego odłączenia) sieci i serwerów, bezpieczeństwa danych (integralności i prywatności), anonimowości i odporności na cenzurę.

Kolejne generacje systemów P2P nadal w głównej mierze skupiają się na wymianie plików pomiędzy użytkownikami. Systemy drugiej generacji wprowadziły rozproszone spisy plików. Podstawowym problemem jest nadal rozmieszczanie kopii plików w węzłach sieci i wyszukiwanie kopii na życzenie użytkowników. Dla rozwiązania tych problemów powstało szereg algorytmów, takich jak np. routing overlay.



24 Protokoły HTTP i P2P. Charakterystyka ruchu internetowego. Prawo potęgowe w Internecie.

Protokół HTTP

Standard określa zastosowanie protokołu HTTP (Hypertext Transfer Protocol) w dość ogólny sposób, jako "transfer różnego rodzaju zasobów poprzez sieć". Projekt tego protokołu musi uwzględnić specyfikę systemu WWW, a mianowicie fakt, że przeglądanie dokumentów hipermedialnych nie wykazuje istotnej lokalności odwołań. Mamy tu zatem do czynienia z inny wzorcem odwołań niż dla pozostałych rodzajów programów użytkowych. Protokół został wobec tego zaprojektowany oryginalnie jako bezstanowy (brak pojęcia sesji grupującej interakcje). Interakcja przeglądarki z serwerem WWW odbywa się według modelu bezpołączeniowego:

1. żądanie jest wysyłane przez klienta
2. Serwer przekazuje (zawsze z inicjatywy klienta) żądane zasoby lub informacja o ich niedostępności
3. połączenie zostaje zamknięte

Protokół określa format żądania oraz odpowiedzi. Budowa komunikatów wykazuje podobieństwa z omawianym wcześniej protokołem SMTP. Podobnie jak tam, mamy tu do czynienia z częścią nagłówkową oraz (opcjonalnie) z oddzielnym od niej za pomocą pustego wiersza ciałem komunikatu. Zarówno nagłówki jak i ciało komunikatu mogą wystąpić zarówno

w żądaniu od klienta, jak i w odpowiedzi przesyłanej przez serwer WWW (przy czym niektóre rodzaje żądań i odpowiedzi wykluczają przez swoją naturę obecność ciała komunikatu). Ponieważ zadanie zlokalizowania serwera ciąży na protokołach niższych warstw, żądanie pobrania dokumentu WWW (w starszym protokole w wersji 1.0) może przybrać formę tak prostą jak: GET nazwa_pliku_na_serwerze HTTP/1.0 [pusty wiersz]

Należy podkreślić, że zakres funkcjonalności protokołu HTTP znacząco wykracza poza samo pobieranie zasobów znajdujących się na serwerze. Między innymi, projektanci przewidzieli obsługę poprzez żądania HTTP pełnego zestawu operacji "CRUD" (czyli Create, Retrieve, Update, Delete), definiując odpowiednie metody żądań:

PUT - Umieszczenie zasobu na serwerze. Ciało komunikatu zawiera zasób, zaś polecenie precyzuje URL, pod którym zasób ów powinien zostać umieszczony.

GET - Służy pobieraniu zasobów. Nie przewiduje ciała komunikatu. Posiada jedynie wiersz polecenia i nagłówki. Przypomnijmy, że parametry precyzujące żądanie mogą zostać dołączone do URL w postaci query string. Zgodnie z nazwą ma służyć jedynie do pobierania zasobów, bez powodowania efektów ubocznych. Takie założenie znajduje odzwierciedlenie w sposobie obsługi żądania przez serwer i przez oprogramowanie klienckie (w szczególności wiąże się to z możliwością buforowania pobranych wcześniej rezultatów identycznego żądania).

POST - Przekazuje dane, które mają zmodyfikować stan zasobu wyspecyfikowanego w żądaniu. Komunikat zawiera ciało. Służy zaktualizowaniu zasobu na serwerze. Parametry mogą być wysyłane w ciele komunikatu. Opisany dodatkowo nagłówkami Content-Type (np. application/x-www-form-urlencoded) oraz Content-Length. Wołana lokalizacja (URL) wskazuje zwykle na program obsługujący, który jest konsumentem polecenia aktualizacyjnego.

DELETE - Usuwa zasób skojarzony z adresem URL podanym w żądaniu

Ten zestaw funkcjonalności upodabnia nieco HTTP do protokołu FTP. Ponieważ jednak aktualizacja zasobów na serwerze przebiega obecnie często za pomocą innych środków, powinniśmy w pierwszej kolejności zwrócić uwagę na następujące trzy metody szeroko wykorzystywane przez oprogramowanie klienckie

HEAD - Działa podobnie jak GET, ale służy jedynie sprawdzeniu dostępności zasobu: zwracany w odpowiedzi jest komunikat nie posiadający ciała. Nagłówki pozwalają określić datę ostatniej modyfikacji zasobu oraz sugerowany czas, przez jaki pobierający go klienci powinni buforować aktualną wersję. Udogodnienie to odgrywa istotną rolę w zredukowaniu ruchu w sieci.

Peer-to-Peer – model komunikacji w sieci komputerowej, zapewniający wszystkim hostom te same uprawnienia, w odróżnieniu od architektury klient-serwer

W sieciach P2P każdy węzeł sieci zwany hostem, czyli komputer użytkownika, może jednocześnie pełnić rolę klienta i serwera. W najpopularniejszej implementacji modelu P2P, jaką są programy do wymiany plików w Internecie, każdy host spełnia rolę serwera, przyjmując połączenia od innych użytkowników sieci, oraz klienta, łącząc się i wysyłając i/lub pobierając pliki z innych hostów działających w tej samej sieci P2P. Wymiana plików jest prowadzona bezpośrednio pomiędzy hostami. Sieć P2P charakteryzuje się zmiennością struktury węzłów sieci, spowodowaną zmiennością liczby i lokalizacji sieciowej aktualnie aktywnych hostów.

Najpopularniejsze sieci P2P służą do współdzielenia plików w Internecie. Można wyróżnić dwie odmiany. Pierwszą, sieci bez centralnego serwera, które nie mają centralnej bazy o zasobach, oraz sieci z centralnym serwerem/serwerami, które przechowują informacje o użytkownikach

podłączonych w danej chwili do sieci, oraz w niektórych wypadkach, o udostępnianych zasobach. Centralne serwery oferują czasami także dodatkowe usługi, jak np. czat.

Sieci wyposażone w centralny serwer są znacznie bardziej efektywne, gdyż nowy użytkownik podłączający się do sieci otrzymuje na wstępie listę wszystkich użytkowników podłączonych do danego serwera, ma także dostęp (najczęściej) do indeksu dostępnych plików, który może błyskawicznie przeszukać.

Zmienna struktura sieci P2P, uzależniona od liczby podłączonych użytkowników, niesie ze sobą ryzyko odłączenia od sieci w momencie, gdy wszyscy „sąsiedzi” rozłączą się w tym samym czasie. Ze względu na zachowanie się węzłów po utracie „sąsiada” można wydzielić dwa modele sieci:

a) model pasywny – sieć nie podejmuje żadnych działań

b) model aktywny – sieć próbuje zastąpić utracone połączenie nowym, wybieranym w oparciu o specjalne protokoły, np. Lspan, UDP, HDP

Prawa potęgowe odnoszą się m. in. do sieci takich jak Internet oraz do ich podzbiorów (np. tzw. blogsfera), sieci społecznych (np. kliki, sieci organizacji terrorystycznych), sieci energetycznych i wielu innych. Sieci odgrywają coraz większą rolę w biznesie (np. e-commerce, sieci reasekuracji w sektorze ubezpieczeń) i w dziedzinie bezpieczeństwa. Dlatego rośnie znaczenie technik analitycznych wykorzystujących prawa potęgowe. A chodzi o to że nagle rośnie i potem coraz wolniej, oraz, że nagle spada i potem coraz wolniej. Rozkład jakiegoś pareto czy innego parapeu :)

25 Systemy gridowe i klastrowe. Problemy eksploatacyjne i rozwojowe.

Co to jest klastery?

Ogólną, a jednocześnie bardzo trafną odpowiedzią na to pytanie jest następująca definicja:

Klastery to rodzaj równoległego lub rozproszonego systemu, który:

- składa się ze zbioru połączonych pełnych komputerów oraz
- używany jest jako pojedynczy system (komputer) [7].

W klastrach dąży się do rozwiązań polegających na jak największej anonimowości węzłów. Nie znaczy to, że każdy z węzłów musi być identyczny i pełnić dokładnie takie same funkcje, chodzi bowiem o wspomniane używanie klastra jako pojedynczego systemu.

ZALETY

- skalowalność, bo łatwiej rozbudować klastery niż system typu SMP (system równoległy Symetric Multi Processor)
- dostępność -- awaria jednego procesora w SMP lub podsystemu oznacza zazwyczaj unieruchomienie całego systemu. W klastrze awaria węzła nie powinna przerywać jego pracy.
- łatwość zarządzania. Na poziomie systemu operacyjnego SMP jest pojedynczym komputerem, zarządzanie nim jest prostsze niż systemem rozproszonym, jakim jest system klastrowy. Inną może mniej oczywistą różnicą jest kwestia licencji na oprogramowanie. W przypadku klastra z reguły oznacza to konieczność wykupienia tylu licencji na oprogramowanie (choćby na system operacyjny), z ilu węzłów składa się klastery.
- anonimowość węzłów. W ogólnie rozumianym systemie rozproszonym, każdy jego element jest rozróżnialny.

Czynnikiem niewątpliwie przyczyniającym się do rozwoju klastrow jest postęp technologiczny w dziedzinie sprzętu. Kolejną wielką siłą stymulującą rozwój systemów klastrowych jest zapotrzebowanie na systemy wysoce dostępne (ang. *highly available*). Wynika to z wkraczania komputerów w coraz to nowe dziedziny życia oraz z nowych sposobów ich wykorzystania.

Głównym czynnikiem hamującym rozwój systemów klastrowych jest oprogramowanie. Wykorzystanie możliwości oferowanych przez systemy klastrowe wymaga dostosowania istniejącego oprogramowania. Nie jest to zadanie łatwe. Systemy operacyjne nie oferują jeszcze funkcjonalności (albo jest to funkcjonalność bardzo ograniczona), pozwalającej na rozproszenie standardowego nieklastrowego oprogramowania, a co za tym idzie podniesienie jego niezawodności oraz wydajności.

Ponadto brak wrażenia pojedynczego systemu jest czynnikiem znakomicie utrudniającym zarządzanie system klastrowym i jego pielęgnację. Obsługa systemów klastrowych wymaga często wysokokwalifikowanych specjalistów -- a tacy nie tylko dużo kosztują, ale dodatkowo trudno ich znaleźć.

GRIDY

Grid tworzą maszyny liczące połączone w sieć i oprogramowane w taki sposób, by możliwe było współdzielenie zasobów (obliczeniowych, dyskowych) pomiędzy użytkowników gridu. Oprogramowanie gridu umożliwia kierowanie zadań obliczeniowych do wolnych zasobów, koordynowanie równoległej pracy wszystkich maszyn gridu i zapisywanie wyników obliczeń na uwspólnionych zasobach pamięci masowych. Mocną stroną gridów jest możliwość wykorzystania ich do spożytkowania wolnych mocy obliczeniowych maszyn (np. stacji roboczych nie wykorzystywanych w nocy).

Grid zapewnia równomierne wykorzystanie dostępnych mocy obliczeniowych (ang. *loadbalancing*) i większą niezawodność całego układu obliczeniowego – zadania maszyny, która ulegnie awarii mogą być wykonane przez inną maszynę. Grid ma jednak także swoje ograniczenia. Przede wszystkim niektóre zadania obliczeniowe i algorytmy nie są skalowalne i nie zawsze zadania obliczeniowe można rozproszyć na większą liczbę procesorów. Problemem może być również wzajemna zależność poszczególnych zadań obliczeniowych wysyłanych na większą liczbę procesorów. Ograniczeniem są wówczas mechanizmy synchronizacji i komunikacji zadań wykonujących się w tym samym czasie. Granice skalowalności wyznacza czasami granica szybkości dostępu do tej samej bazy danych.

Idea zaprzęgnięcia do pracy wolnych mocy obliczeniowych milionów komputerów fascynuje nie tylko naukowców, ale i zwykłych użytkowników pecetów, których miliony wzięły udział w projekcie SETI@home, analizującym nasłuchy kosmosu. Od dojrzałości oprogramowania do zarządzania środowiskiem gridu zależy teraz jego komercyjne zastosowanie w przedsiębiorstwach. Czy kupowanie czasu obliczeniowego stanie się wkrótce bardziej opłacalne od nabywania serwera?

Kolebką gridów są uczelnie. Tam rozwiązania te przyjęły się najszybciej i korzysta z nich wiele grup badawczych zajmujących się fizyką, chemią i bioinżynierią. Korzyści płynące z doświadczeń związanych z wykorzystaniem gridu szybko dotarły do świata biznesu. Dotyczy to takich obszarów informatycznych przedsiębiorstw, jak: rozproszone składowanie

danych, archiwizacja i udostępnianie aplikacji obliczeniowych, testowanie zabezpieczeń zaawansowanych systemów informatycznych, budowanie eksperymentalnych środowisk testowych dla nowych aplikacji oraz współdzielenie zasobów pomiędzy firmami. Zasoby uczelni połączone w grid mogą być udostępniane firmom potrzebującym mocy obliczeniowych do symulacji pracy projektowanych elementów, modelowania zjawisk fizycznych lub finansowych. Kontynuacja współpracy uczelni z przemysłem technologicznym w zakresie wykorzystania uczelnianych gridów jest na Zachodzie naturalną konsekwencją kooperacji dużych zakładów pracy z ich zapleczem naukowym: lokalnymi uczelniami. Stosowanie gridu pozwala zagospodarować niewykorzystane zasoby zarówno mocy obliczeniowej, jak i zasobów dyskowych. Zasoby dyskowe mogą być współdzielone w obrębie gridu dzięki wykorzystaniu systemów plików: Andrew File System (AFS), Network File System (NFS), Distributed File System (DFS) i General Parallel File System (GPFS). Bardziej zaawansowane systemy plików umożliwiają automatyczną duplikację danych, zapewniając redundancję. Inteligentny scheduler gridu pozwala na podstawie wcześniej ustalonego wzorca postępowania wybrać najlepsze urządzenie do składowania danych dla danego typu zadania.

W zastosowaniach przemysłowych należy brać także pod uwagę ograniczenia zastosowań gridów wynikające z bezpieczeństwa prowadzenia biznesu. W poważnych instytucjach nikt nie zdecyduje się na podłączenie do gridu serwera produkcyjnego, nawet jeśli jego obciążenie jest bardzo małe, bo dostępność usługi biznesowej jest znacznie ważniejsza od dodatkowych korzyści z wykorzystania gridu.

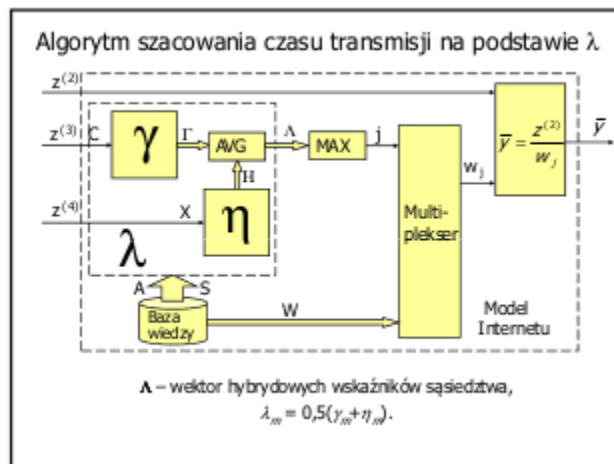
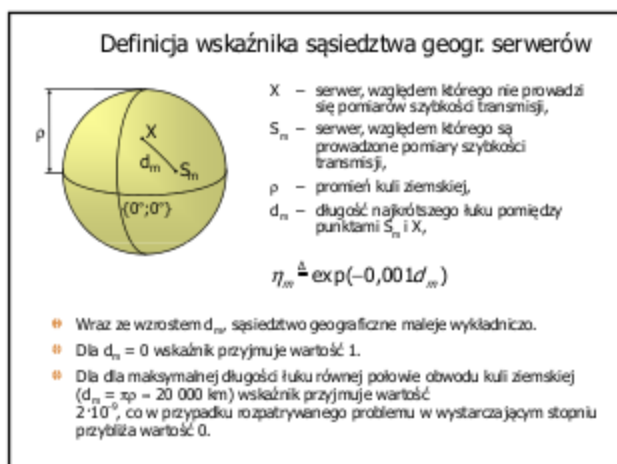
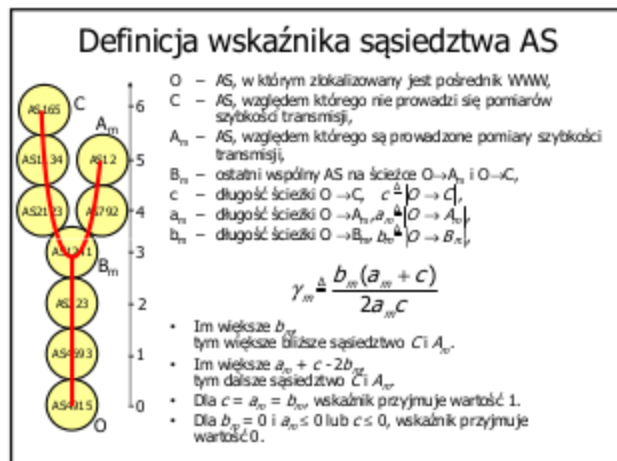
26 Definicje i szacowanie dystansu w Internecie.

Miary dystansu w Internecie:

- RTT (Round Trip Time) - w telekomunikacji jest to czas wymagany do przesłania sygnału w obu kierunkach: od nadawcy do odbiorcy a następnie od odbiorcy do nadawcy. Oznacza minimalny czas po którym możemy otrzymać odpowiedź potwierdzającą otrzymanie wiadomości.
- Długość ścieżki IP
- AS - System autonomiczny (ang. Autonomous System, AS) to zbiór prefiksów (adresów sieci IP) pod wspólną administracyjną kontrolą, w którym utrzymywany jest spójny schemat trasowania (ang. routing policy).
- Dystans geograficzny

Szacowanie dystansu:

- wskaźnik sąsiedztwa AS
- wskaźnik sąsiedztwa geograficznego serwerów
- hybryda wskaźników



27 Podstawowe problemy i metody odkrywania Internetu.

28 Identyfikacja topologii Internetu. Tomografia internetowa.

Topologia sieci jest przedstawienie powiązań między bezpośrednio związanych węzłach w sieci. W fizycznej topologii sieci, peer-y(węzły) są porty urządzeń podłączonych przez fizyczne łącze transmisji. Topologia fizyczna odpowiada wielu logicznym topologii, każdy na innym poziomie abstrakcji. Na przykład, na poziomie IP, peer są gospodarze lub routerów na jeden IP hop od siebie. Zadaniem topologii jest znalezienie struktury Internetu. Jest to bardzo trudne zadanie, ponieważ sieć Internet cały czas rośnie.

ISP(Internet Service Provider)- Dostawca usługi internetowej. Organizacja non-profit lub biznesowa udostępniająca usługę dostępu do sieci Internet

POP(Points of Presence)- Punkt dostępowy do sieci (Internetu) – fizyczny ośrodek liczący jeden lub kilka routerów (także innych urządzeń jak np. przełączników) dostawcy ISP, z którymi mogą łączyć się routery znajdujące się w sieciach jego klientów lub sieciach innych dostawców.

ISP zazwyczaj mają wiele POP

Peering- Wzajemna usługa dostarczania komunikacji do własnych klientów (nabywców tranzytowych)

Tranzyt(Transit) - ISP zapewnia dostęp do wszystkich znanych sobie innych części sieci (Internetu)

IXP(Internet eXchange Point) - Punkt wymiany ruchu internetowego – infrastruktura dla wymiany ruchu internetowego między sieciami dostawców ISP

Sieci typu Tier-1

- Sieci najwyższego rzędu - ogólnokrajowe lub ogólnosiwiatowe sieci szkieletowe (ang. *backbone*)
- Sieć użytkująca zasoby Internetu jedynie poprzez bezpłatny peering
 - Oznacza to peering z każdą inną siecią Tier-1
 - W rzeczywistości nieznane są umowy (płatna wymiana czy też nie)
- Ruch pomiędzy dwoma sieciami Tier-1 zależy od wzajemnej umowy
 - Zerwanie prowadzi do niemożności komunikacji pomiędzy częściami umowy
 - Zdarzało się kilka razy
 - Odtworzenie: powrót do peeringu lub opłacenie tranzytu
 - Nie uderza to zazwyczaj w ISP niższego rzędu

Siec typu Tier- 2

- Sieć ISP zaangażowanego głównie w peering z innymi sieciami, ale także korzystająca z tranzytu sieci Tier-1 (opłacająca tranzyt)

- Zazwyczaj sieci regionalne
- Najpowszechniejsze sieci w Internecie
 - Bywają większe niż sieci Tier-1
 - W regionie mogą pełnić rolę sieci Tier-1 (szkielet Internetu)
 - Mające wiele umów peeringowych są często najbliższe użytkownikom końcowym

Siec typu Tier-3

- Lokalni dostawcy Internetu
- Sieci które dostęp do Internetu zapewniają klientom wyłącznie poprzez zakup tranzytu od innych ISP
 - Zazwyczaj single-homed

Hierarchiczna organizacja Internetu

- *End system* (ES) – element sieci bez funkcji przekazywania ruchu
- *Intermediate system* (IS) – element sieci realizujący trasowanie (ruting) i inne funkcje przekazywania ruchu
 - *Intradomain IS* – komunikacja w ramach jednego fragmentu intersieci, tzw. systemu autonomicznego – ang. Autonomous System (AS)
 - *Interdomain IS* – komunikacja wewnątrz i poza danym systemem autonomicznym

Internet jest zbiorem systemów autonomicznych (AS) określających zasady organizacji ruchu w całej sieci

- ASy są dzielone na obszary (ang. *areas*)
- AS nazywany bywa domeną (ang. *domain*)

System autonomiczny jest zbiorem prefiksów IP (adresów sieci) pod kontrolą administracyjną jednego lub więcej operatora, w którym utrzymywany jest spójny JEDEN JASNO OKREŚLONY schemat trasowania (ang. *Routing policy*)

Najczęściej w celu zidentyfikowania topologii się korzysta z traceroute

Tomografia sieci jest to nauka oparta na informacji dostarczonych od końcowych punktów sieci. Według niej jest możliwe określić ścieżkę, które przechodzą dane w Internet poprzez analizy danych z węzłów brzegowych- urządzenie, z którego te dane pochodzą oraz to które je zażądało.

Informacja ta jest przydatna w celu opracowywania bardziej wydajnych sieci komputerowych. Wykorzystane są również do podniesienia jakości usług poprzez ograniczenie utraconych pakietów

Tomografia można podzielić na dwa rodzaje: Strata oraz opóźnienie. Strata ma na cel znalezienia stratnych linków w sieci poprzez wysyłania aktywnych próbek, z wielu

różnych punktów w sieci(Internetu). Tomografia opóźnień ma na cel znalezienia opóźnień łączach za pomocą próbek end-to-end. Dzięki temu można ograniczyć łączności z dużych opóźnień z powodów wąskich gardeł.

Inne zastosowanie tomografii jest znalezienia linków, które są wspólne dla wielu węzłów, co może spowodować powstania wąskiego gardła w przyszłości.

Źródło: http://en.wikipedia.org/wiki/Network_tomography

Uważa się pierwszą osobę, które zaczęła pracę nad tym zagadnieniem to Y. Vardi

29 Pomiar, szacowanie i predykcja czasu transmisji danych w Internecie.

Wpisane również pod 26, skasowane więc tu.

30 Zapewnianie jakości usług w Internecie. Metody i rozwiązania.

Jakość usług (ang. Quality of Service) i QoWS (ang. Quality of Web Service):

- Wydajność
- Niezawodność
- Dostępność z różnych klientów
- Bezpieczeństwo

QoS - jakość transmisji

QoWS - jakość usługi WWW

Sposoby zapewniania jakości usług WWW

- Zapewnienie nadwyżki zasobów
 - Pamięć, procesor
- Wykorzystanie rozproszonych i klastrowych systemów webowych
- Specjalna (dodatkowa) infrastruktura w Internecie
 - Proxy, cache
- Regulacja ruchu
- Specjalne usługi globalne i lokalne
 - CDN
- Zwiększanie wydajności serwerów WWW

Mechanizmy poprawiające QoWS:

- Regulatory ruchu webowego - kształtowanie ruchu i aktywna kontrola nad ruchem "niepożądanym"
- Urządzenia buforujące dane webowe - oszczędzanie pasma przez zaniechanie transmisji
- Rozdzielacze obciążeń warstwy 4. i 7. - dystrybucja zapytań i równoważenie obciążeń serwerów

- Globalnie rozmieszczone serwery z zawartością internetową - np. sieć serwerów Akamai - fizyczne zbliżenie zawartości Internetu do użytkowników
- Nie-neutralna organizacja obsługi żądań HTTP (tam, gdzie jest to możliwe i przydatne)

Lokalizacja mechanizmów poprawiających jakości usługi WWW

- Strona kliencka (przeglądarka) (QoWS)
- Strona ośrodka webowego (serwer WWW) (QoWS)
- Infrastruktura szkieletowa Internetu (QoS)
- Infrastruktura sieci dostępowej ośrodka (QoS)
- Infrastruktura sieci dostępowej klienta (QoS)
- „Krawędź Internetu” (QoWS)
- Inne ...

Sposoby poprawy jakości serwisów webowych (BPI, w. 2., str. 1.)

- zwiększenie pamięci i liczby procesorów serwera
- zwiększenie liczby serwerów w skali lokalnej
- zwiększenie liczby serwerów w skali globalnej

Przyspieszenie działania przeglądarek

- Należy wysyłać żądania tak szybko jak to tylko jest możliwe
- Stosować strumieniowanie – przeglądarki nie są agresywne w tym względzie, a powinny
- Należy wykorzystywać otwarte już połączenia

Ww działania mogą przynieść zwiększenie wydajności o 25%

Porady dla serwerów WWW:

- kompresja HTML zmniejsza o 24% ruch HTTP - oszczędność czasu i pieniędzy
- Serwer WWW ma standardowo wyłączoną opcję kompresji danych
- Nagłówki HTTP nie mogą być kompresowane - należy używać jak najmniejszych nagłówków
- Strony WWW powinny być małe
- Duża liczba małych grafik zabija wydajność - każda grafika to nagłówek

Prędkość wygrywa...

- Amazon: 100ms opóźnienia kosztuje 1% sprzedaży
- Google: zwiększenie liczby wyników wyszukiwania wyświetlanych na stronie z 10 do 30 spowodowało, że ruch oraz przychody z reklamy spadły o 20% przy wzroście czasu ładowania strony z 0,4 do 0,9 sekundy.

31 Transakcje webowe i ocena ich wydajności.

Bezpieczna transakcja online to zaszyfrowana wymiana informacji między odwiedzaną witryną sieci web a przeglądarką

Jeżeli przeanalizujemy technologie jakie są obecnie używane to możemy wyróżnić kilka głównych grup:

1. Serwisy statyczno-informacyjne
2. Dynamiczne i interaktywne

3. Zintegrowane (Bazodanowe)
4. Zorientowane na aplikacje (Rich Client Asynchronus)

Transakcje statyczne adoptują takie standardy jak:

1. URL (uniform resource locator) – do odnajdywania stron internetowych.
2. HTML – do pisanie dokumentów.
3. GIF/JPEG/PNG – do publikowania obrazów.
4. HTTP – do interakcji klient/serwer
5. TCP/IP – do przesyłu danych

Transakcje dynamiczne adoptują takie standardy jak:

1. HTTP-POST – do przesyłania danych użytkownika,
2. CGI (Common Gateway Interface), ISAPI (Internet Information Server Application Programming Interface), Server-Side script, java servlet – do zintegrowania logiki biznesowej na serwerze
3. ASP (Active Server Pages), PHP, PERL – jako nowe języki do tworzenia aplikacji webowych.

Transakcje bazodanowe adoptują takie standardy jak:

1. Cookies – do przechowywania stanu sesji
2. Java, Java-Script, ActiveX, Flash – do programowania interfejsów użytkownika w przeglądarce
3. SQL (Structured Query Language), ODBC (Open DataBase Connectivity) – celem dostępu do bazy danych

Transakcje aplikacji adoptują takie standardy jak:

1. Dynamiczny HTML : DOM, JavaScript, CSS:
 - JavaScript, Flash (ActionScript) – do obsługi środowiska strony w przeglądarce,
 - DOM (XHTML Document Object Model) – do obsługi modyfikacji na stronie wywołanych przez użytkownika w locie
 - CSS 2.1 – do modyfikowania atrybutów i obsługi obiektów
2. AJAX:
 - XMLHttpRequest – do komunikacji asynchronicznej z serwerem,
 - Formaty przenoszonych danych : JSON(JavaScript Object Notation), XML, RSS

32 Efektywne i niezawodne pozyskiwanie zasobów w Internecie.

W celu zdobycia informacji w sieci możemy korzystać z wielu metod i narzędzi. Większość z nich udostępniają różnego rodzaju portale internetowe. Za ich pośrednictwem uzyskamy dostęp do serwisów informacyjnych, katalogów i wyszukiwarek.

W celu zwiększenia prawdopodobieństwa znalezienia wyników można korzystać z cudzysłów(wtedy wyszukiwarka traktuje zawartość między „” jako całość i szukamy właśnie taki ciąg słów). Użycie operatorów + i – (+ oznacza że słowo musi wystąpić na stronie, a – że nie może, np. Republika, +serwis –kraj wtedy znajdziemy serwisy o nazwie Republika,) operatory jak link:, serwer:,site:, domain:, url: title: ,object: , filetype: i wielu innych

- Dobór słów ma znaczenia
- Każde słowo jest ważne
- Kolejność słów ma znaczenie

Zdecydowanie największy problem jest znalezienia multimedialnych zasobach w Internecie. Roboty zazwyczaj analizują strony pod kątem rozszerzenia plików. Wtedy są indeksowane nazwy plików, metadane, tekst dalszy i ewentualnie wielkość zdjęcia, rozmiar pliku, czas trwania nagrania. Są specjalne opcje w standardowych wyszukiwarek

WYSZUKIWARKI

Wyszukiwarki stanowią połączenie dwóch elementów wpływających na ich funkcjonalność. Po stronie użytkownika mamy program, który po wpisaniu słowa lub wyrażenia do wyszukania,

wyświetli zapamiętane w bazie danych informacje o stronach, na których takie wyrażenie występuje. Uzyskujemy w ten sposób bardzo często dużą liczbę stron, które nie necessarily związane są z poszukiwanymi przez nas informacjami, chociaż w większości przypadków szansa na uzyskanie właściwych odpowiedzi jest bardzo duża. Druga strona wyszukiwarki to tzw. robot. Robot samodzielnie wędruje po zasobach sieci i stara się zbierać informacje o napotkanych stronach, zapamiętując z nich słowa kluczowe, opisy oraz jak najwięcej informacji, które mogą być przydatne do określenia zawartości strony. Na tej podstawie tworzony jest tzw. index, który pozwala na szybkie wyświetlenie spisu stron, na których występują wyrażenia wprowadzone w pole wyszukiwarki. Opisy stron wyświetlone przez wyszukiwarkę są tym, co umieścił na stronie jej autor. Mogą zatem być one niepełne, nieobiektywne lub w przypadku gdy autor zapomniał umieścić opisu swojej strony, robot zapamięta początkowe wyrazy znajdujące się na stronie. Może to spowodować, że między treściami przez nas oczekiwanymi znajdą się także treści niepożądane.

SERWISY INFORMACYJNE I BAZY DANYCH

Szukając informacji na temat aktualności z świata gospodarki, polityki, wydarzeń kulturalnych czy po prostu pogody na kolejny dzień sięgnijmy do jednego z wielu serwisów portalu internetowego. Po wyszukaniu odpowiedniego odsyłacza po kilku kliknięciach myszą uzyskujemy potrzebne informacje. Skróty do najbardziej "gorących wiadomości" znajdziemy w najbardziej widocznym miejscu portalu. Duże portale prowadzą wiele specjalistycznych baz danych. Są one z reguły ograniczone do węższej tematyki, zawierają bardzo szczegółowe informacje i precyzyjnie opisują dane zagadnienie.

KATALOGI

Katalogi tworzone są przez zespoły redaktorów lub przez użytkowników sieci, dodających informacje o swoich stronach do katalogu. Katalog jest podzielony na kategorie, a strony związane z określoną grupą informacji umieszczane są w jednej z nich. Jeżeli tylko w katalogu odnajdziemy dziedzinę, która nas interesuje, to nie musimy martwić się o to czy zadaliśmy właściwe zapytanie (tak jak ma to miejsce przy posługiwaniu się wyszukiwarkami), bo od razu uzyskujemy informacje o wszystkich zarejestrowanych w katalogu stronach na dany temat. Przeglądanie katalogu można by porównać do przechodzenia między regałami biblioteki, na których umieszczono opisy znajdujących się tam książek. Gdy wybierzemy się do biblioteki w poszukiwaniu lektury „Szatan z siódmej klasy” to: odszukamy regał z napisem "lektury", potem spojrzymy na półkę z napisem "lektury dla szkoły podstawowej". Dbaniem o to, aby na właściwej półce biblioteki znalazła się właściwa książka zajmuje się bibliotekarz. Porządkowaniem katalogów stron internetowych zajmują się ich redaktorzy. Jedyną wadą katalogów internetowych jest to, że nie jest możliwe umieszczenie w nim na raz wszystkich stron WWW. Ponieważ każda umieszczana tam strona jest przeglądana i klasyfikowana przez redaktorów, to czynność ta musi jakiś czas potrwać. Jeżeli chcemy własną stronę umieścić w katalogu, powinniśmy zgłosić ją do redaktorów katalogu, aby została dodana we właściwe (łatwe do odnalezienia) miejsce.

Multiwyszukiwarki i programy wyszukujące

Multiwyszukiwarki to serwisy, przy pomocy których możemy wysłać zapytania do kilku wyszukiwarek jednocześnie. Program multiwyszukiwarki zbierze odpowiedzi innych wyszukiwarek i zaprezentuje je nam w formie jednej listy.

Podobne zadanie jak multiwyszukiwarki spełniają zewnętrzne programy wyszukiujące. W swojej pracy korzystają z informacji dostarczonych przez kilka sieciowych systemów wyszukiwawczych, a za pomocą dodatkowych mechanizmów wykonują porządkowanie, usuwanie duplikatów i sortowanie otrzymanych wyników. Z reguły program taki pozwala na stosowanie operatorów logicznych oraz określenie dodatkowych warunków wyszukiwania. Mogą być nimi np. ograniczanie liczby pożądaných rezultatów, weryfikacja znalezionych adresów, zachowywanie wyników wyszukiwania, stosowana wersja językowa, zmienna liczby wykorzystywanych mechanizmów wyszukiwujących, przeszukiwanie FTP, grup dyskusyjnych, adresów e-mail i wiele innych

Wyszukiwarki specjalistyczne

Niektóre wyszukiwarki zajmują się gromadzeniem informacji na temat określonych zasobów, np. plików programów, muzyki, zdjęć, filmów. Jeżeli potrzebujemy tego typu konkretnych informacji skorzystajmy z usług właśnie takich serwisów i wyszukiwarek.

Pamiętajmy także o tym, że większość "dużych" systemów wyszukiwawczych omówionych wcześniej, również oferuje możliwości wyszukiwania konkretnych zasobów. Mogą być nimi np. różnego rodzaju multimedia lub programy. Korzystając z wyszukiwarek musimy pamiętać o tym, że nie wszystkie z nich stosują identyczną składnię zapytań. Dlatego też jeżeli decydujemy się na wykorzystanie podstawowych mechanizmów wyszukiwawczych powinniśmy wpisywać zapytania we właściwych formularzach, a chcąc uzyskać bardziej szczegółowe wyniki zapytań musimy posługiwać się dodatkowymi operatorami opisywanymi w systemach pomocy poszczególnych wyszukiwarek lub formularzami wyszukiwania zaawansowanego.

Źródło: [https://www.google.pl/url?](https://www.google.pl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCsQFjAA&url=http%3A%2F%2Fszkolazkla.sa20.nq.pl%2Findex.php%3Fsec%3Dpobierz_plik_szk%26id%3D3419&ei=uqfEUZy7LoTptQb2l4GIAQ&usq=AFQjCNF890GPwfmRc6eCd0XhKrpMcpXyew&sig2=kQrNUqv0BWMi_dbUUyd9NA&cad=rja)

[sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCsQFjAA&url=http%3A%2F%2Fszkolazkla.sa20.nq.pl%2Findex.php%3Fsec%3Dpobierz_plik_szk%26id%3D3419&ei=uqfEUZy7LoTptQb2l4GIAQ&usq=AFQjCNF890GPwfmRc6eCd0XhKrpMcpXyew&sig2=kQrNUqv0BWMi_dbUUyd9NA&cad=rja](https://www.google.pl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCsQFjAA&url=http%3A%2F%2Fszkolazkla.sa20.nq.pl%2Findex.php%3Fsec%3Dpobierz_plik_szk%26id%3D3419&ei=uqfEUZy7LoTptQb2l4GIAQ&usq=AFQjCNF890GPwfmRc6eCd0XhKrpMcpXyew&sig2=kQrNUqv0BWMi_dbUUyd9NA&cad=rja)

33 Model serwera WWW. Algorytmy dostępu i szeregowania żądań HTTP w serwerze WWW.

Co to jest serwer WWW?

Serwer WWW (ang.) web server – program działający na serwerze internetowym, obsługujący żądania protokołu komunikacyjnego HTTP. Z serwerem WWW łączy się, poprzez sieć komputerową, przeglądarka internetowa, będąca jego klientem, aby pobrać wskazaną stronę WWW. Serwer WWW może też korzystać z usług innego, równolegle działającego oprogramowania, np. MySQL i PHP, udostępniając wynikowe, dynamicznie utworzone strony WWW, wzbogacone danymi z bazy danych. Najpopularniejszym serwerem WWW jest Apache. Według badań[1] z grudnia 2011 obsługuje on 65% wszystkich stron internetowych na świecie.

Drugie miejsce zajmuje IIS firmy Microsoft z wynikiem 15%.

Klient-serwer ((ang.) client/server, client-server model) – architektura systemu komputerowego, w szczególności oprogramowania, umożliwiająca podział zadań (ról). Polega to na ustaleniu, że serwer zapewnia usługi dla klientów, zgłaszających do serwera żądania obsługi ((ang.) service request). Podstawowe, najczęściej spotykane serwery działające w oparciu o architekturę klient-serwer to: serwer poczty elektronicznej, serwer WWW, serwer plików, serwer aplikacji. Z usług jednego serwera może zazwyczaj korzystać wiele klientów. Jeden klient, w ogólności, może korzystać jednocześnie z usług wielu serwerów. Według schematu klient-serwer działa też większość, obecnie spotykanych, systemów zarządzania bazą danych.

Podział zadań

Strona klienta

Jest to strona żądająca dostępu do danej usługi lub zasobu.

Tryb pracy klienta:

aktywny,

wysyła żądanie do serwera,

oczekuje na odpowiedź od serwera.

Strona serwera

Jest to strona świadcząca usługę lub udostępniająca zasoby.

Tryb pracy serwera:

pasywny,

czeka na żądania od klientów,

w momencie otrzymania żądania, przetwarza je, a następnie wysyła odpowiedź.

HTTP (ang. Hypertext Transfer Protocol – protokół przesyłania dokumentów hipertekstowych) to protokół sieci WWW (ang. World Wide Web). Obecną definicję HTTP stanowi RFC 2616. Za pomocą protokołu HTTP przesyła się żądania udostępnienia dokumentów WWW i informacje o kliknięciu odnośnika oraz informacje z formularzy. Zadaniem stron WWW jest publikowanie informacji – natomiast protokół HTTP właśnie to umożliwia.

Protokół HTTP jest użyteczny, ponieważ udostępnia znormalizowany sposób komunikowania się komputerów ze sobą. Określa on formę żądań klienta (tj. np. przeglądarki www) dotyczących danych oraz formę odpowiedzi serwera na te żądania. Jest zaliczany do protokołów bezstanowych (ang. stateless) z racji tego, że nie zachowuje żadnych informacji o poprzednich transakcjach z klientem (po zakończeniu transakcji wszystko "przepada"). Pozwala to znacznie zmniejszyć obciążenie serwera, jednak jest kłopotliwe w sytuacji, gdy np. trzeba zapamiętać konkretny stan dla użytkownika, który wcześniej łączył się już z serwerem. Najczęstszym rozwiązaniem tego problemu jest wprowadzenie mechanizmu ciasteczek. Inne podejścia to m.in. sesje po stronie serwera, ukryte parametry (gdy aktualna strona zawiera formularz) oraz parametry umieszczone w URL-u (jak np. /index.php?userid=3). HTTP standardowo korzysta z portu nr 80 (TCP).

Sieć kolejkowa – układ złożony z „n” węzłów, w których to węzłach znajdują się pojedyncze lub zrównoległone systemy jednokanałowe obsługi masowej. Węzły są połączone przejściami. (Przejścia są to odpowiednie prawdopodobieństwa przejścia z jednego węzła do następnego)

Otwarta sieć kolejkowa – to sieć, do której zadania mogą zarówno napływać jak i je opuszczać (sumaryczna liczba klientów jest zmienną losową);

Sieć zamknięta – to sieć, w której zadania cyrkulują w sieci bez możliwości napływania z zewnątrz (stała liczba wykonywanych zadań);

Podstawowe informacje o systemie obsługi typu M/M/1 z kolejką:

System typu M/M/1 z kolejką jest systemem z pojedynczym stanowiskiem obsługi i maksymalną pojemnością poczekalni (liczba miejsc w kolejce) równą m

W systemie tym blokada następuje dopiero w wyniku przyjscia zgłoszenia w sytuacji, gdy w systemie jest m+1 zgłoszeń (jedno na stanowisku, m w kolejce).

Podstawowe informacje o systemie obsługi typu M/M/N z kolejką:

System typu M/M/N z kolejką jest systemem z N stanowisk obsługi i maksymalną pojemnością poczekalni (liczba miejsc w kolejce) równą m * n

W systemie tym blokada następuje dopiero w wyniku przyjscia zgłoszenia w sytuacji, gdy w systemie jest m*n+1 zgłoszeń (jedno na stanowisku, m w każdej z n kolejek).

34 Metody i algorytmy dystrybucji żądań HTTP w klastrach i rozproszonych systemach webowych.

Mechanizmy dystrybucji żądań (BPI, w. 2., str. 3.)

- zintegrowany z serwerem DNS
- umiejscowiony w serwerach webowych (3 rodzaje)
- umiejscowiony w dedykowanym urządzeniu (3 rodzaje)

Oprócz tego może być:

- klaster webowy/rozproszone serwery webowe/rozproszone klastry webowe
- dystrybucja na poziomie serii żądań o strony/żądania o stronę/żądania o obiekt
- częściowa.pełna kontrola nad dystrybucją żądań
- centralny rozproszony mechanizm dystrybucji
- model binarny/zwrotny/dwukierunkowy/jednokierunkowy

(SW, w. 1., str. 38.) !!!

System webowy:

- rozproszone
- klastrowy

Architektura:

- jednokierunkowa
- dwukierunkowa

Rozdzielacze sieciowe:

- warstwy 4.
- warstwy 7.

Przekierowanie podczas dostępu do serwera WWW

- Lokalizacja mechanizmu
 - wykorzystanie DNS
 - wykorzystanie serwerów WWW
 - wykorzystanie dedykowanego urządzenia
 - złożenie modeli dystrybucji
- Podział rozwiązań ze względu na:
 - umiejscowienie mechanizmu
 - rozmieszczenie serwerów webowych
 - poziom szczegółowości
 - poziom kontroli żądań
 - strategię rozmieszczenia
 - poziom zaangażowania egzekutora
 - liczbę poziomów przekierowania

Istnieją następujące mechanizmy umożliwiające wykorzystanie architektury jednokierunkowej (4L):

- Packet single-rewriting
- Packet tunneling
- Packet forwarding

Architektura dwukierunkowa (7L):

- TCP gateway. Kiedy klient nawiązuje połączenie z rozdzielnikiem, ten podejmuje decyzję o przekierowaniu połączenia, następnie nawiązuje drugie połączenie tym razem z serwerem i wysyła dane przekazane przez klienta. Dane z serwera trafiają do rozdzielnika i są przesyłane do klienta wcześniej nawiązanym z nim połączeniem. Dane przychodzące i wychodzące z serwisu przechodzą przez warstwę aplikacji rozdzielnika.
- TCP splicing. W rozwiązaniu tym dane napływające od klienta do serwisu przechodzą przez warstwę aplikacji rozdzielnika i trafiają przez drugie połączenie do serwera. Pakiety idące z serwera do klienta przechodzą przez warstwę czwartą rozdzielnika, gdzie są przepisywane (zmieniany jest adres źródłowy i docelowy pakietu).

Architektura jednokierunkowa (7L):

- TCP handoff. Po nawiązaniu połączenia klienta z rozdzielnikiem i wybraniu serwera WWW rozdzielnik przekazuje połączenie serwerowi. Wszystkie pakiety płynące od klienta przechodzą przez warstwę aplikacji rozdzielnika i są wysyłane do serwera. Z serwera dostarczane są one bezpośrednio do klienta. W rozwiązaniu tym możliwe jest przekazywanie tego samego stałego połączenia HTTP w wersji 1.1 z rozdzielnika do różnych serwerów WWW dla kolejnych żądań użytkownika. Rozwiązanie to wymaga modyfikacji stosu protokołowego, zarówno rozdzielnika jak i serwerów WWW.

- TCP connection hop. Rozwiązanie to zostało opracowane i oprogramowane przez firmę Resonate

Rozdzielacze 4L:

- większa liczba serwerów
- większa przepustowość

Rozdzielacze 7L:

- algorytmy dystrybucji żądań wykorzystują informacje z nagłówka HTTP



Algorytmy dystrybucji żądań:

- równoważą obciążenie
- dzielą obciążenie, nie doprowadzając do przeciążenia

Mogą działać na 4L i 7L.

Algorytmy:

- statyczne (bez wiedzy o stanie serwerów i obiekcie)

- dynamiczne (korzystają z powyższej wiedzy)
- adaptacyjne

Algorytmy dynamiczne:

- wiedza o kliencie (4L - IP, port; 7L - dodatkowo nagłówek, żądany obiekt)
- wiedza o serwerze
- hybryda

Algorytmy statyczne (4L):

- random
- round-robin
- static weighted RR

Algorytmy dynamiczne (4L):

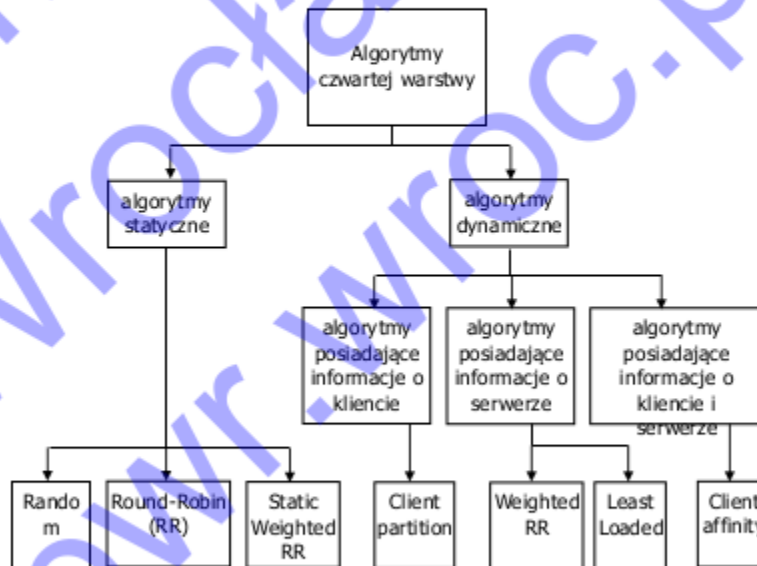
- Client partition
- Least Loaded
- weighted RR
- Client affinity - na początku odsyła do najmniej obciążonego serwera, a potem utrzymuje połączenie na podstawie wiedzy o kliencie

Wiedza o serwerze jest trudna do zdobycia - nie wiadomo czy jest aktualna, jak często aktualizować, jak to robić etc.

Miary obciążenia serwera:

- Miary wejściowe są obliczane przez rozdzielną i nie wymagają przesyłania jakichkolwiek informacji z serwera. Często wykorzystywaną miarą tego typu jest czas obsługi żądania, który może być zmierzony przez egzekutor lub też liczba aktywnych połączeń z danym serwerem.
- Miary serwera są przesyłane z serwera na rozdzielną i wymagane jest, aby wysyłane dane były zbierane na serwerze okresowo przez wyspecjalizowane oprogramowanie. Często stosowanymi miarami serwera są: obciążenie procesora, obciążenie dysku, obciążenie karty sieciowej, wielkość dostępnej pamięci operacyjnej, liczba procesów na serwerze, itd.
- Miary ekspediowane uzyskiwane są poprzez wysłanie z rozdzielacza na serwer próbnego żądania HTTP. Miary te są często wykorzystywane dla klastrów używających architektury jednokierunkowej.

Taksonomia algorytmów warstwy czwartej

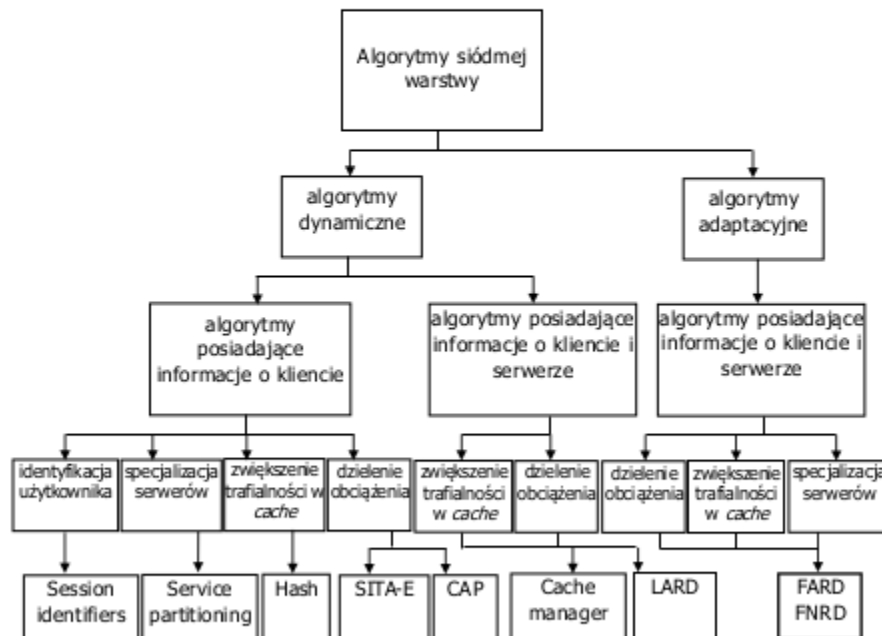


262

Proponowane są następujące cele działania algorytmów (7L):

- Dzielenie obciążenia. Celem jest wygładzenie przelotnych szczytowych przeciążeń serwerów.
- Specjalizacja serwerów. Celem jest wykorzystanie cech i różnic jakości pracy serwerów, które umożliwia minimalizację czasu obsługi żądania.
- Zwiększenie trafialności w cache. Celem jest zwiększenie prawdopodobieństwa występowania obiektu w pamięci serwera, na który jest przekierowane żądanie.
- Identyfikacja użytkownika. Celem jest precyzyjna identyfikacja użytkowników.

Taksonomia algorytmów warstwy siódmej



264

35 Metody i algorytmy buforowania treści.

Buforowanie obiektów WWW jest jedną z najsilniej rozwijających się technik poprawiania efektywności aplikacji internetowych. Zadaniem buforowania jest przechowywanie kopii obiektów poza miejscem ich publikowania, w celu obsługi żądań użytkowników bez konieczności odwoływania się do źródłowego serwera WWW. Algorytmy zarządzania buforem muszą rozwiązywać szereg problemów technicznych związanych m.in. z aktualizacją kopii, wielowersyjnością i ziarnistością buforowania.

Buforowanie dokumentów hipertekstowych może posiadać charakter pasywny lub aktywny.

Buforowanie pasywne reprezentuje podejście tradycyjne: w buforze zapisywany jest dokument hipertekstowy, którego jawnie zażądał klient. Buforowanie aktywne polega na zapisaniu w buforze zarówno żadanego dokumentu, jak i dokumentów powiązanych

z nim poprzez łączniki (np. znaczniki w HTML), dzięki czemu bufor przygotowuje się już do obsługi przewidywanego następnego kroku użytkownika. Te dodatkowe dokumenty są pobierane w czasie niskiej aktywności przeglądarki lub serwera proxy.

Bufor WWW zlokalizowany może być w różnych punktach architektury sieciowej: po stronie przeglądarki WWW (jeden klient – wiele serwerów), po stronie serwera WWW (wielu klientów - jeden serwer) lub na serwerze proxy (wielu klientów – wiele serwerów). Bufor może być scentralizowany, czyli umieszczony w jednej lokalizacji, lub rozproszony, o zawartości replikowanej lub podzielonej pomiędzy wiele węzłów. Zarządzanie buforem rozproszonym jest bardziej złożone i wymaga stosowania specjalizowanych protokołów komunikacyjnych jak np. ICP czy CARP.

Protokół ICP (Internet Cache Protocol) pozwala serwerowi proxy otrzymującemu żądanie od użytkownika na przeszukanie zawartości buforów okolicznych serwerów proxy. Jeżeli żądany dokument zostanie znaleziony, wtedy będzie on przesłany między serwerami proxy, a następnie dostarczony użytkownikowi. Rozwiązania bazujące na protokole ICP cechują się słabą skalowalnością oraz tendencją do wprowadzania redundancji, gdyż kopie tego samego dokumentu mogą być przechowywane wielokrotnie.

Protokół CARP (Cache Array Routing Protocol) umożliwia zorganizowanie wielu serwerów

proxy w jeden duży bufor WWW. Gdy użytkownik wysyła żądanie dostarczenia dokumentu, wtedy przy pomocy funkcji haszowej dokonuje się wyboru serwera proxy, który będzie odpowiedzialny za realizację żądania. W ten sposób kopie jednego obiektu nigdy nie będą znajdować się w różnych buforach, a rozwiązania bazujące na CARP będą skalowalne.

36 Organizacja sieci dostarczania usług CDN.

Blisko, bliżej, jeszcze bliżej...

- Podstawową barierą, która stoi na drodze do polepszania wydajności usługi WWW jest niedoskonałość sieci Internet.
- Jednym ze sposobów polepszania wydajności usługi WWW jest zmniejszanie dystansu pomiędzy serwerem a klientem tak, aby pakiety przenoszące informację jak najkrócej przebywały w Internecie.
- W praktyce rozwiązuje się to poprzez mniej lub bardziej inteligentne buforowanie informacji (ang. caching), a Internet służy wówczas do napełniania i aktualizacji buforów.
- Ponieważ sieć stanowi najsłabsze ogniwo usługi WWW, postanowiono zminimalizować jej wpływ na tę usługę.

- Idea znana jest pod nazwą CDN (ang. Content Delivery (Distributed) Network) i polega na maksymalnym rozproszeniu popularnych zasobów udostępnianych przez serwer WWW.
- Internet wykorzystywany jest tu do dystrybuowania zasobów na setki tzw. serwerów treści (ang. content engine) znajdujących się w największych skupiskach użytkowników Internetu.
- Klient WWW przy próbie pozyskania zasobu z oryginalnego serwera WWW jest natychmiast przekierowywany do najbliższego serwera treści udostępniającego kopię żądanego zasobu.
- Newralgicznym punktem CDN są mechanizmy i algorytmy wyboru najbliższego klientowi serwera treści.
- Istnieje kilka sposobów ustalania dystansu w Internecie.
- Ponieważ decyzja dotyczy konkretnego zasobu, często wykorzystywaną techniką jest pomiar RTT pomiędzy serwerami treści a klientem.
- Dostawcą zasobu zostaje ten serwer treści, który wykazał RTT o najmniejszej wartości.
- Istnieją również bardziej skomplikowane algorytmy wyboru serwera treści uwzględniające np. aktualne jego obciążenie, porę dnia itp.
- Polepszenie wydajności usługi WWW uzyskuje się w tym przypadku poprzez inteligentne buforowanie zasobów oryginalnych serwerów WWW w pobliżu skupisk użytkowników Internetu.
- W ten sposób eliminuje się wiele długodystansowych połączeń obciążających Internet, wykorzystując pozostałe do rozprowadzania treści i przekierowywania żądań klientów WWW.

37 Cele i metody pomiarów Internetu. Narzędzia i usługi pomiarowe. System MWING.

Przydatność metod pomiarowych wynika z następujących powodów: obciążenie ruchem sieci IP jest trudne do przewidzenia, wynikające z różnorodności aplikacji, z których korzystają użytkownicy i braku kontroli dopuszczenia ruchu do sieci, obecne sieci IP są strukturami coraz bardziej rozbudowanymi, opartymi na różnych, wzajemnie się przenikających technologiach; dostępne i stosowane dotychczas modele analityczne nie umożliwiają dostarczenia wystarczającej wiedzy o stanie sieci; wprowadzenie jakości obsługi do sieci pakietowych wymaga wiedzy o stanie obciążenia ruchowego w sieci, co biorąc pod uwagę implikuje, iż systemy monitorowania i pomiarów w sieciach pakietowych mogą w istotny sposób wspierać pozyskiwanie wiedzy o stanie sieci niezbędnej dla potrzeb operatora, użytkownika, jak również dla mechanizmów sieciowych i aplikacji.

Metody pomiaru są dwie: Aktywna oraz pasywna

Metoda pomiaru aktywnego pozwala zmierzyć wartości metryk QoS (opóźnienie, zmienność opóźnienia, poziom strat pakietów, przepływności) poprzez wysyłanie

specjalnych pakietów pomiarowych (ang. „probing packets”) w ramach monitorowanego strumienia ruchu. Metoda aktywna zakłada, że pakiety pomiarowe są przesyłane tą samą drogą i obsługiwane dokładnie w ten sam sposób, co pakiety użytkowników. Dzięki temu można uznać, że wartość metryk zmierzonych dla ruchu pomiarowego jest przybliżeniem wartości odpowiednich metryk dla pakietów użytkowników. Jednakże należy zwrócić uwagę, iż pomiar metodą aktywną pozwala jedynie estymować parametry populacji generalnej na podstawie wartości elementów próby (kolejnych wyników pomiaru).

Metoda aktywna zakłada, że nadajnik nadaje wysyłanym pakietom znacznik czasowy, który jest zapisywany w polu danych. Drugi znacznik czasowy jest nadawany przez odbiornik natychmiast po odebraniu pakietu pomiarowego. Porównanie wartości tych dwóch znaczników pozwala obliczyć wartości metryk związanych z opóźnieniem przesłania pakietu w sieci. Należy zwrócić uwagę na to, że kluczowym warunkiem poprawności pomiaru jest zapewnienie wspólnej podstawy czasu w nadajniku i odbiorniku, co można uzyskać np. synchronizując zegary korzystając z systemu GPS (Global Positioning System) lub protokołu NTP (Network Time Protocol).

Głównym problemem podczas stosowania metody aktywnej jest odpowiedni dobór wielkości ruchu pomiarowego oraz jego profilu. Ruch pomiarowy powinien być tak dobrany, aby można było uzyskać informacje na temat mierzonej ścieżki. Z drugiej strony wprowadzony ruch pomiarowy powinien być na tyle mały, aby wprowadzone dodatkowe obciążenie sieci nie zniekształcało wartości mierzonej metryki. Oprócz odpowiedniego doboru wielkości ruchu pomiarowego istotny jest dobór odpowiedniego profilu ruchu pomiarowego. Profil ten powinien być zbliżony do profilu ruchu mierzonego. W szczególności w praktyce stosuje się ruch pomiarowy o stałej szybkości bitowej lub generowany w sposób losowy. Istotną kwestią jest również dobranie odpowiedniej długości pakietów pomiarowych.

Ze względu na stosunkowo łatwą implementację i zarządzanie pomiarami, metoda aktywna jest wykorzystywana przez większość znanych narzędzi i systemów pomiaru parametrów QoS w komercyjnych i badawczych sieciach IP.

Pasywna metoda pomiaru polega na obserwacji pakietów w danym punkcie pomiarowym (lub w wielu punktach) i odpowiedniej analizie zarejestrowanego zapisu ruchu. W przypadku obserwacji w jednym tylko punkcie pomiar może dotyczyć charakterystyki przesyłanego ruchu, jak np. średniej szybkości bitowej ruchu na danym łączu. W przypadku, kiedy rozważamy dwa punkty pomiarowe, metoda pasywna może też być wykorzystana do pomiaru wartości metryk jakości przekazu pomiędzy tymi punktami.

Pasywna metoda pomiaru parametrów QoS wymaga rejestrowania (ang. „trace”) zaobserwowanych pakietów i odpowiadających im znaczników czasowych w dwóch punktach pomiarowych. Następnie, zbiory zebrane w poszczególnych punktach

pomiarowych są przesyłane do serwera zarządzającego pomiarami, gdzie są analizowane. Porównując znaczniki czasowe nadane danemu pakietowi w dwóch różnych punktach pomiarowych można obliczyć czas przesłania tego pakietu pomiędzy rozważanymi punktami. Oczywiście, zapewnienie synchronizacji zegarów w poszczególnych punktach pomiarowych jest kluczowe dla uzyskania poprawnego wyniku.

Metoda pasywna, w odróżnieniu od metody aktywnej, nie wprowadza dodatkowego ruchu pomiarowego. Oczywiście, przesłanie zbioru z zapisem ruchu zaobserwowanego w punkcie pomiarowym do serwera zarządzającego także wiąże się z dodatkowym ruchem, ale nie obciąża on bezpośrednio monitorowanej ścieżki i może być przesyłany np. z niższym priorytetem obsługi niż ruch użytkowników. Należy zwrócić uwagę na to, że metoda pasywna pozwala na bezpośredni pomiar jakości przekazu uzyskiwanej przez pakiety użytkowników. Z drugiej strony, jej podstawową wadą jest trudność implementacji, co jest związane z koniecznością rejestracji całego ruchu w danym punkcie pomiarowym i stosunkowo skomplikowanym przetwarzaniem uzyskanych w ten sposób zbiorów.

Źródło: http://tnt.tele.pw.edu.pl/include/didactics/swus_lab4_pomiary.pdf

Narzędzia do aktywnego pomiaru:

- Ping
- Traceroute
- Scriptroute

Narzędzia do pasywnego pomiaru:

- TCP dump
- Route table dumps
- Route views

Środowisko **Measurement Lab (M-Lab)** stanowi otwartą i rozproszoną platformę serwerową oferującą użytkownikom, w tym również naukowcom i badaczom, narzędzia do testowania szerokopasmowego dostępu do Internetu. Celem, dla którego ww. narzędzia powstały jest rozwój badań dotyczących sieci, a przede wszystkim udostępnienie jej użytkownikom użytecznej i wiarygodnej informacji na temat wartości parametrów opisujących szerokopasmowy dostęp do Internetu, z którego oni korzystają. Składa się z 45 serwerach, umieszczonych w 15 krajach.

SpeedTest- stosunkowo proste narzędzie utworzone w technologii Adobe Flash , które umożliwia szybkie sprawdzenie łącza poprzez badanie szybkości pobierania oraz szybkości wysyłania danych.

Iperf- jest to narzędzie za pomocą można robić pomiary związane z wydajnością łącza. Używa strumieni TCP.

I wiele innych tj. Argus, cFosSpeed, NetLimiter, OmniPeek, Wireshark, Sniffer

Szybkość transmisji/ przepływność- mierzona jest w bitach na sekundę

Miary dystansu:

- RTT(Round Trip Time)

- Długość ścieżki IP
- Długość ścieżki AS
- Dystans geograficzny

Pomiary Internetu można podzielić na trzy kategorie. Każdy z nich posiada następujące cechy, które można badać

- Wydajność
 - Opóźnienie
 - Przepustowość
- Strukturę
 - Topologie
 - Relacje
- Zachowanie
 - Stabilność

Celem takich pomiarów jest uzależniony od rzeczy, które chcemy zmierzyć.

Przykładowe cele pomiarów Internetu to:

- Zmierzyć wydajność
- Zbadania protokołów
- Zidentyfikowania problemów, a co wiąże się z tym- zaproponowania rozwiązań.
- Powstania wzorców ruchu
- Uzyskania wiedzy o stanie sieci oraz zjawiskach w niej zachodzących

Zródło: <http://www.cs.rutgers.edu/~badri/552dir/notes/w8meas-four.pdf>

MWING jest następcą Winga, miał on spełniać następujące Cechy:

- Stabilność i dokładność pomiarów
- Skrócenie czasu pojedynczego pomiaru
- Zaawansowane możliwości harmonogramowania badań
- Możliwość przeprowadzania równoległych pomiarów
- Możliwość wykonywania badań w oparciu o rozproszoną architekturę agentową
- Przetwarzanie i analiza danych offline
- Wsparcie dla analiz wykorzystujących metody eksploracji danych (data mining)

System **MWING** (*Multi-agent WING*) jest wieloagentową platformę do zarządzania i wykonywania pomiarów aktywnych i biernych w Internecie. Jest to system o konstrukcji systemu wieloagentowego, w którym agenty prowadzące pomiary mogą być zlokalizowane na dowolnym serwerze internetowym z adresem publicznym IP. System umożliwia badania dowolnych serwerów webowych o znanych publicznych adresach internetowych. System zarządza przygotowaniem środowiska sieciowego do pomiarów, w tym umożliwia instalację, konfigurację i zarządzanie poszczególnymi agentami na zdalnych węzłach sieciowych z lokalnymi bazami danych oraz zarządzanie węzłem centralnym z centralną bazą danych.

System obsługuje dowolne narzędzia pomiarowe użyte przez agenty. W szczególności mogą to być pomiary dokonane z wykorzystaniem agentów typu Wing. System zapewnia wspólną

funkcjonalność wszystkim agentom pomiarowym, utrzymuje centralną bazę wyników pomiarów i synchronizuje aktywności agentów działających w sieci Internet.

Ma na cel pobieranie stron internetowych z serwera do użytkownika. MWING się składa ze czterech komponentów: Web Aplikacja (odpowiada za komunikację między użytkownikami), Controller, baza danych i zbiór agentów. Badanie polegało na pobieraniu pliku rfc1945 co kilka godzin.

Jego agenci znajdowały się w Las Vegas, w Gdańsku, w Gliwicach, Server harvard.edu, server cgsecurity.com, server uib.no

Opis przykładowego eksperymentu

- **typ eksperymentu:**
 - aktywny
- **plan eksperymentu:**
 - losowanie próbki rozproszonych po całym świecie serwerów WWW,
 - z każdego serwera transmisja zasobu o jednakowej wielkości,
 - transmisja powtarzana 10 razy na dobę przez 20 tygodni,
- **przedmiot pomiaru:**
 - czas pomiędzy momentami nadejścia pierwszego i ostatniego pakietu zawierającego zasób,
- **kryteria doboru rozmiaru zasobu:**
 - czas transmisji musi być znacząco większy w stosunku do
 - popełnianego błędu pomiarowego,
 - transmisja nie może zbyt obciążać sieci i serwerów.

38 Badania i pomiary Internetu w zakresie topologii, ruchu, stanu i aplikacji.

Topologia sieci komputerowej – model układu połączeń różnych elementów (linki, węzły itd.) sieci komputerowej. Określenie topologia sieci może odnosić się do konstrukcji fizycznej albo logicznej sieci.

Topologia fizyczna opisuje fizyczną realizację sieci komputerowej, jej układu przewodów, medium transmisyjnych. Poza połączeniem fizycznym hostów i ustaleniem standardu komunikacji, topologia fizyczna zapewnia bezbłędną transmisję danych. Topologia fizyczna jest ściśle powiązana z topologią logiczną np. koncentratory, hosty.

Topologia logiczna opisuje sposoby komunikowania się hostów za pomocą urządzeń topologii fizycznej.

Topologie logiczne

Topologia rozgłaszania – polega na tym, że host wysyła dane do wszystkich hostów podłączonych do medium. Kolejność korzystania z medium wg reguły kto pierwszy wyśle, pierwszy zostanie obsłużony (ang. first come, first serve). Przykładem są tutaj sieci Ethernet.

IEEE 802.3 – 10 Mb Ethernet

IEEE 802.3u – 100 Mb Ethernet

IEEE 802.3x – Full Duplex Ethernet

IEEE 802.3z – 1 Gb Ethernet

Topologia przekazywania tokenu (żetonu) – polega na kontrolowaniu dostępu do sieci poprzez przekazywanie elektronicznego tokenu. Host, który w danym momencie posiada token może skorzystać z medium. W przypadku gdy nie ma zadań przekazuje token kolejnemu hostowi i cykl się powtarza.

IEEE 802.5 – Token ring

IEEE 802.6 – Sieci metropolitalne (MAN)

FDDI

Ruch internetowy to przepływ danych w Internecie. Zawiera się w nim m.in. ruch związany z usługami WWW, pocztą elektroniczną i sieciami P2P.

W zakresie topologii:

TRACE – ustalenie łańcucha

serwerów pośredniczących (1)

- Pozwala ustalić, w jaki sposób wiadomość wysyłana przez klienta zostaje zmodyfikowana podczas przechodzenia przez łańcuch serwerów pośredniczących.

- Działa podobnie, jak traceroute.

- Wykorzystuje nagłówki:

- Max-Forwards – określa maksymalną liczbę serwerów, przez które może przejść żądanie

- Via – służy do wydobywania informacji o serwerach pośredniczących.

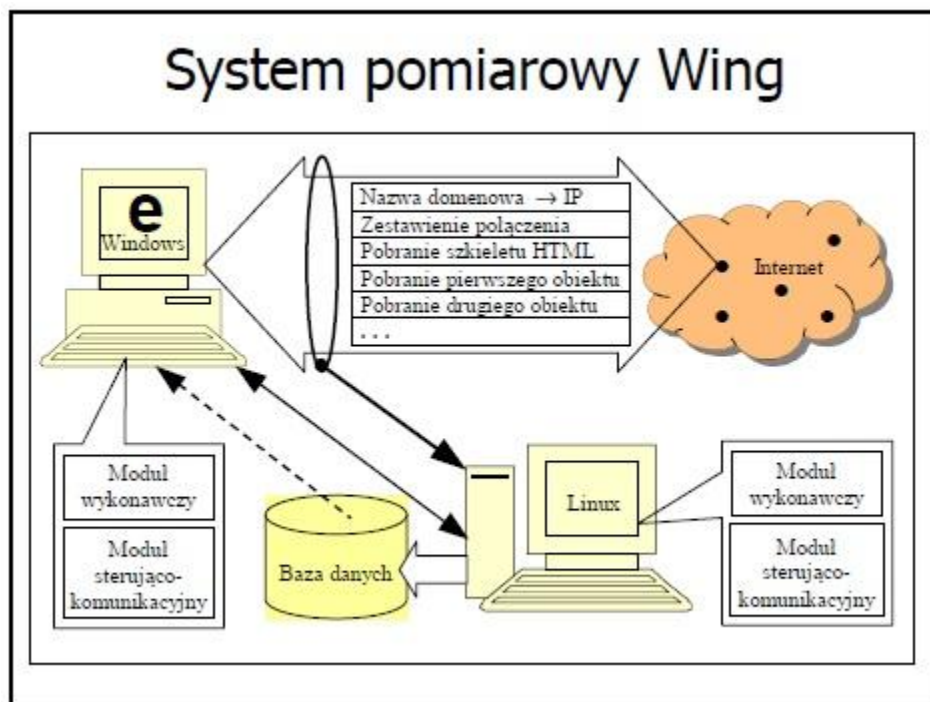
Sposoby mierzenia wydajności Internetu

- Opóźnienie (latency) [ms]

- Utrata pakietów (packet loss) [%]

- Szybkość transmisji (transfer rate) [b/s]

- Wykorzystanie łącza (link utilization) [%]



Sniffer – program komputerowy lub urządzenie, którego zadaniem jest przechwytywanie i ewentualnie analizowanie danych przepływających w sieci. Wspólną cechą wielu takich analizatorów jest przełączenie karty sieciowej w tryb mieszany (ang. promiscuous), w którym urządzenie odbiera wszystkie ramki z sieci, także te nieadresowane bezpośrednio do niego; sniffery mogą być uruchamiane także na routerze lub na komputerze będącym jedną ze stron komunikacji sieciowej – i w tych przypadkach tryb promiscuous nie jest konieczny.

Sniffer stanowi nieodzowne narzędzie diagnostyczne większości administratorów sieci, zwłaszcza podczas diagnostyki problemów z niezawodnością lub wydajnością połączeń. Może być również stosowany do monitorowania aktywności sieciowej osób trzecich, co jest w większości przypadków niezgodne z prawem. W celu ochrony przed takimi atakami, niektóre protokoły komunikacyjne stosują mechanizmy kryptograficzne.

Najczęściej używanymi programami tego typu są: tcpdump, sniffit, ettercap, dsniiff, wireshark (dawniej ethereal) oraz snort. Ten ostatni pełni także funkcję sieciowego systemu wykrywania intruzów. Istnieją także liczne bardziej specjalizowane narzędzia tego typu (np. komercyjne systemy przeznaczone na potrzeby organów ścigania i służb wywiadowczych).

39 Wykorzystanie eksploracji danych w analizie logów serwerów WWW.

główne źródła: http://www.slideshare.net/anton_chuvakin/log-data-mining
http://www.statsoft.pl/czytelnia/artykuly/Web_Usage_Mining.pdf

co zawierają logi?

Log serwera zawiera informację, co dzieje się na serwerze w każdej chwili.

Przykład loga w formacie CLF:

```
127.0.0.1 user-identifier frank [10/Oct/2000:13:55:36 -0700] "GET /apache_pb.gif HTTP/1.0" 200 2326
```

- *127.0.0.1* to ip klienta który wykonał żądanie do serwera
- *user-identifier* is the **RFC 1413 identity** of the client.
- *frank* is the userid of the person requesting the document.
- *[10/Oct/2000:13:55:36 -0700]* czas kiedy serwer przestał przetwarzać żądanie
- *"GET /apache_pb.gif HTTP/1.0"* to linijka żądania klienta. Metoda *GET*, */apache_pb.gif* - żądany plik, *HTTP/1.0* -protokół http.
- *200* - kod odpowiedzi http, *2xx* - sukces, *3xx* - przekierowanie
- *2326* rozmiar obiektu wysłanego do klienta mierzony w bajtach

co to jest eksploracja danych?

Eksploracja danych (spotyka się również określenie drążenie danych, pozyskiwanie wiedzy, wydobywanie danych, ekstrakcja danych) - jeden z etapów procesu odkrywania [wiedzy](#) z [baz danych](#). Idea eksploracji danych polega na wykorzystaniu szybkości [komputera](#) do znajdowania ukrytych dla człowieka (właśnie z uwagi na ograniczone możliwości czasowe) prawidłowości w zgromadzonych [danych](#).

Na etapie odkrywania wzorców korzysta się z wielu metod i algorytmów wywodzących się ze statystyki, *data mining*, uczenia się maszyn i rozpoznawania wzorców. Wyróżnia się następujące metody analityczne⁵:

- ♦ Analiza statystyczna – można tutaj wykorzystać statystyki opisowe (częstości, średnią, medianę itp.) dla zmiennych odnoszących się do przeglądanych stron, czasu przeglądania strony czy liczby odwiedzanych stron w trakcie jednej sesji. Pomimo że analiza tego typu jest dosyć powierzchowna, to jednak wykorzystuje się ją do usprawnienia działania systemu, poprawy jego bezpieczeństwa, modyfikacji wyglądu strony czy wsparcia decyzji marketingowych.
- ♦ Reguły asocjacyjne (*association rules*) – sprawdza się tutaj, które strony są odwiedzane podczas jednej sesji, ustalając wcześniej wartość wsparcia dla reguły. Strony te nie muszą być powiązane za pomocą odnośników (hiperłączy), zaś wyniki analizy mogą być użyte do zmiany struktury witryny (zob. str. 74).
- ♦ Grupowanie (*clustering*) – w przypadku eksploracji stron internetowych istnieją dwa rodzaje grupowania związane osobno z użytkownikami i osobno z przeglądanyymi stronami. W pierwszym wypadku dąży się do utworzenia skupisk użytkowników o podobnych wzorcach zachowań. Po włączeniu do analizy zmiennych demograficznych można przeprowadzić segmentację na potrzeby handlu elektronicznego lub spersonalizować zawartość stron przeglądanych przez użytkowników z poszczególnych skupisk. Z drugiej strony, grupowanie stron pozwala odkryć skupiska mające powiązaną zawartość. Informacja ta może być następnie użyta do dynamicznego przedstawienia internautom odpowiednich hiperłączy odnoszących się do ich zapytań lub historii poszukiwanych przez nich danych.
- ♦ Klasyfikacja/dyskryminacja (*classification*) – polega na przyporządkowaniu obserwacji do zdefiniowanych wcześniej klas i na znalezieniu profilu internautów należących do każdej z nich. Po dokonaniu selekcji zmiennych niezależnych należy wybrać któreś z narzędzi do budowy modeli wzorcowych (ukierunkowany *data mining*), np. drzewa klasyfikacyjne, naiwne klasyfikatory Bayesa, metodę najbliższego sąsiedztwa, metodę wektorów nośnych itp. Przykładowy profil mógłby brzmieć następująco: 35% klientów z działu „książki historyczne” to osoby w wieku 46-55 lat mieszkające w miastach o liczbie mieszkańców przekraczającej 100 tys. osób.
- ♦ Wzorce sekwencji (*sequential patterns*) – badacz poszukuje wzorców odwiedzin strony, gdzie każda wizyta oznacza osobną sesję. Przykładowo: poszukuje się schematów/reguł zakupów realizowanych podczas kolejnych wizyt w sklepie internetowym.

Specjaliści ds. marketingu są dzięki temu w stanie przewidzieć kolejne zakupy i oddziaływać na grupę docelową za pomocą odpowiednio przygotowanego komunikatu reklamowego.

- ♦ Modelowanie zależności (*dependency modeling*) – ma na celu poszukiwanie związków między zmiennymi w obrębie witryny. Przykładowy model może zawierać zmienne niezależne odnoszące się do działań, jakie użytkownik podejmuje podczas wizyty w sklepie internetowym oraz zmienną zależną odnoszącą się do kategorii/marki/ceny nabywanego produktu. Do analizy używa się ukrytych modeli Markova albo sieci bayesowskich⁶. Informacje uzyskane w ten sposób są pomocne w formułowaniu strategii sprzedażowych lub usprawnieniu struktury witryny w celu łatwiejszej nawigacji przez użytkowników.

Co daje wykorzystanie eksploracji logów serwerów?

Analiza zachowań internautów jest najbardziej atrakcyjnym z punktu widzenia badań marketingowych obszarem web mining. Eksploracja użytecznych reguł odnoszących się do rzeczywistych działań użytkowników podczas wizyty na stronie internetowej pozwala zwiększyć użyteczność i funkcjonalność witryn.

40 Wykorzystanie eksploracji danych w analizie wydajności systemów webowych.

41 Semantic Web, ontologie.

Semantic Web – projekt, który ma przyczynić się do utworzenia i rozpowszechnienia [standardów](#) opisywania treści w [Internecie](#) w sposób, który umożliwi maszynom i [programom](#) (np. tzw. [agentom](#)) przetwarzanie informacji w sposób odpowiedni do ich znaczenia. Wśród standardów Semantic Web znajdują się m.in. [OWL](#), [RDF](#), [RDF Schema](#) (inaczej RDFS). Znaczenia zasobów informacyjnych określa się za pomocą tzw. [ontologii](#).

Semantic Web jest wizją [Tima Bernersa-Lee](#) (twórcy standardu [WWW](#) i pierwszej przeglądarki internetowej, a także przewodniczącego [W3C](#)). W swoich założeniach Semantic Web ma korzystać z istniejącego protokołu komunikacyjnego, na którym bazuje dzisiejszy [Internet](#). Różnica miałaby polegać na tym, że przesyłane dane mogłyby być 'rozumiane' także przez maszyny. Owo 'rozumienie' polegałoby na tym, że dane przekazywane byłyby w postaci, w której można by powiązać ich znaczenia między sobą a także w ramach odpowiedniego kontekstu.

Informacje przekazywane w ramach Semantic Web wymagałyby nie tylko samych [[dane] danych]], ale także informacji o tychże (tzw. meta-danych). To właśnie meta-dane zawierałyby sformułowania dotyczące relacji między danymi oraz prawa logiki, które można do nich zastosować. Dzięki temu można by:

- powiązać różne dane znajdujące się w [Internecie](#) w ramach wspólnych jednostek znaczeniowych (np. strony dotyczące filmów, dziedzin nauki, kuchni francuskiej, etc.)
- rozróżnić dane, które dla maszyn są w tej chwili nierozróżnialne ze względu na identyczny zapis tekstowy (np. zamek - urządzenie do zamykania drzwi; urządzenie do łączenia w ustalonym położeniu elementów ubrania; okazała budowla mieszkalno-obronna)
- przeprowadzać na tychże danych wnioskowania, tzn. otrzymywać informacje na ich temat, które nie są zawarte [explicitie](#) (np. na podstawie danej "Ewa jest żoną Adama", możemy też dowiedzieć się, że Ewa jest kobietą, Adam mężczyzną, Adam jest mężem Ewy, żaden inny mężczyzna nie jest mężem Ewy, etc.)

Semantic Web zbudowany ma być na bazie już istniejących, wykorzystywanych i sprawdzonych [standardów internetowych](#), nadbudowanych przez kilka kolejnych standardów. Ponieważ każdy kolejny standard nakłada się na kolejny, dotycząc innego poziomu abstrakcji, toteż ochrzczone

zostały one mianem 'warstwowego placka' (ang. layer cake). Inne popularne ich określenie to 'semantyczny stos' (ang. semantic stack).

Kolejne warstwy placka prezentują się następująco (od dołu):

- [Unicode](#)
- [URI](#)
- [XML](#) i [XML Schema](#)
- [RDF](#) i [RDF Schema](#)
- [OWL](#)
- mechanizmy wnioskowania
- mechanizmy certyfikacji i zaufania

Dzięki standaryzacji możliwa stanie się swobodna wymiana danych oraz formalizacja i unifikacja dotychczasowej już zelektronizowanej wiedzy. Dzięki dobrze określonym strukturom reprezentacji [komputer](#) będzie mógł w łatwiejszy oraz bardziej trafny sposób wyszukiwać informacji lub nawet wnioskować w poszukiwaniu nowych faktów i powiązań.

Wyobraźmy sobie, że szukamy w Internecie informacji o jakiejś konkretnej grupie ludzi.

Standardowym zachowaniem jest wpisanie w wyszukiwarkę internetową nazwiska tych osób oraz analiza wyników wyszukiwania pod kątem oceniania czy znaleźliśmy rzeczywiście szukane osoby. Jeśli jednak wyszukujemy w informacjach opisanych siecią semantyczną możemy pytać o osoby wskazując jakiś konkretny, bardzo szczegółowy fakt, np. "dyrektorzy przychodni lekarskich" i w wyniku otrzymamy kompletną listę spełniającą zapytanie.

Zródło: http://pl.wikipedia.org/wiki/Semantic_Web

OWL (*Web Ontology Language*) jest językiem ze składnią opartą na XML, a semantyką opartą na logice opisowej (ang. *description logics*). Stanowi on rozszerzenie RDF (ang. *Resource Description Framework*). Służy do reprezentacji i przetwarzania danych w sieci WWW. OWL służy do opisywania danych w postaci ontologii i budowania w ten sposób tzw. Semantycznego Internetu.

Istnieją trzy odmiany języka OWL:

- OWL Lite;
- OWL DL (rozszerzenie OWL Lite);
- OWL Full (rozszerzenie OWL DL).

OWL został uznany za standard przez W3C w lutym 2004 roku.

RDF i OWL są bardzo podobne i dotyczą tego samego problemu, jednak OWL jest językiem bardziej rozbudowanym, z większym słownikiem i mocniejszą składnią.

Ontologia w sensie informatycznym to formalna reprezentacja pewnej dziedziny wiedzy, na którą składa się zapis zbiorów pojęć (*concept*) i relacji między nimi. Zapis ten tworzy schemat pojęciowy, który będąc opisem danej dziedziny wiedzy, może służyć jednocześnie jako podstawa do wnioskowania o właściwości opisywanych ontologią pojęć.

Pod pojęciem ontologii mogą się kryć różne struktury wiedzy, a i przeznaczenie czy zakres stosowania ontologii może być wieloraki. Stąd wskazać można na określone podziały rodzajów ontologii.

Ze względu na stopień formalizacji możemy wyróżnić następujące rodzaje ontologii (od najmniej do najbardziej sformalizowanych):

- nieformalne:
 - predefiniowane słownictwo,
 - słowniki,
 - tezaury,
 - taksonomie,
- formalne:
 - ontologie oparte na danych,
 - ontologie oparte na logice.

Ze względu na zakres stosowania ontologii wyróżnia się (od najszerzego do najwęższego):

- ontologie wysokiego poziomu (ang. *upper ontologies*),
- ontologie dziedzinowe (ang. *domain ontologies*),
- ontologie aplikacyjne

42 Technologie informacyjno i komunikacyjne (ICT) w nowoczesnym społeczeństwie.

43 Systemy autonomiczne, proaktywne systemy i sieci wszechogarniające oraz inne nowatorskie rozwiązania i zastosowania ICT.

44 Perspektywy rozwoju ICT oraz Internetu.