

Edukacja Informatyczna – Podstawy topologii sieci w systemach rozproszonych

Elżbieta Rogalska

Edukacja informatyczna we współczesnym świecie jest niezbędnym elementem oświaty. Nauczyciel by mógł porozumieć się z uczniami, w sposób komunikatywny, powinien znać podstawy informatyki – wówczas prezentowane treści przykuwają uwagę uczniów, a nauczyciel stwarza zainteresowanie swoją osobą. Tak buduje się niewymuszony autorytet, którego brakuje w ponowoczesnej erze świata – nazwany przez Jespera Juula – autorytetem osobistym¹. Zmiany w oświacie nie są możliwe bez przygotowania odpowiednich kompetencji nauczycieli². Między innymi dlatego tak ważna jest znajomość podstaw edukacji informatycznej.

Podstawowym założeniem artykułu jest przedstawienie podstaw topologii sieci w systemach rozproszonych. Ponad to omówienie czym są systemy rozproszone, czym jest topologia sieci; oraz opis wybranych topologii sieci w systemach rozproszonych. Wybór topologii sieci w systemach rozproszonych dyktowany jest ich występowaniem na przestrzeni lat, oraz wymiarem pragmatycznym, praktycznym - przydatności.

Literatura informatyczna podaje liczne definicje systemów rozproszonych, jednak w ramach tego artykułu będzie obowiązywać następująca definicja: „System rozproszony jest to zestaw niezależnych komputerów, sprawiający na jego użytkownikach wrażenie jednego, logicznie zwartego systemu”³. Charakterystycznym dla systemów rozproszonych jest zwarta komunikatywność między maszynami, niezauważalna skalowalność systemu – autonomia jednostek centralnych⁴. Umożliwia to reperowanie i dokonywanie zmian bez ingerencji w poszczególne maszyny⁵. Dzięki temu rozwiązaniu duże przedsiębiorstwa zyskują sprawność w wykonywaniu dużej ilości poleceń. Dzieje się tak dlatego, że w systemie rozproszonym, polecenie wybiera stację roboczą, która jak najlepiej jest w stanie zrealizować proces. Najlepiej obrazuje to najpopularniejszy model rozproszony, czyli sieć www. Gdzie nie ma znaczenia gdzie się znajdujesz; docierasz do informacji z różnych serwerów, stacji roboczych, rozrzuconych po całym świecie.

¹ J. Juul, *Kryzys szkoły. Co możemy zrobić dla uczniów, nauczycieli i rodziców?*, Podkowa Leśna 2014, wyd. MiND, s. 133.

² W. Osmańska-Furmanek, M. Furmanek, *Technologia informacyjna jako narzędzie w procesie rozwoju zawodowego nauczyciela*, w: "Informatyczne przygotowanie nauczycieli. Dylematy kształcenia ustawicznego", red. B. Kędzierska, J. Migdałek, Kraków 2001, wyd. Rabit, s. 63.

³ A. S. Tanenbaum, M. van Steen, *Systemy rozproszone. Zasady i paradygmaty*, przeł. Z. Płoski, Warszawa 2006, wyd. Naukowo-Techniczne, s. 2.

⁴ Tamże.

⁵ Tamże.

Topologia sieci w technicznej literaturze przedmiotu, jest opisywana różnorodnie. Ramy artykułu będą ujmować topologię sieci jako „Topologia sieci określa sposób jej wykonania, czyli połączenia urządzeń komputerowych za pomocą medium transmisyjnego.”⁶ Topologia sieci jest to sposób łączenia poszczególnych komputerów z serwerem (bazą). Do najpopularniejszych należy: pierścień i gwiazda, to właśnie te topologie sieci w systemach rozproszonych poruszę na łamach tego artykułu.

Topologie sieci w systemach rozproszonych dzielą się na dwie podstawowe kategorie: sieci całkowicie połączone i sieci częściowo połączone. Pragmatyczność artykułu podpowiada, że koszt sieci częściowo połączonej jest niższy, z uwagi na mniej kabli potrzebnych do połączenia ze sobą stacji roboczych. Koszt to jednak nie wszystko, są aspekty, które są bardziej ważne. Przykładem jest jak najmniejsza strata w przypadku awarii. Awaria osiąga, prędzej czy później, każdą rzecz martwą, a to oznacza, że przy wyborze należy kierować się kryterium dostępności. Kolejnym kryterium jest komunikatywność i związany z nią koszt. Topologia gwiazdy to połączenie wszystkich jednostek centralnych wokół serwera, do którego stacje robocze są podłączone oddzielnie. Topologia pierścienia to liniowe połączenie ze sobą wszystkich stacji roboczych, w okrąg, zazwyczaj jedna stacja pełni funkcje serwera. Porównajmy obie topologie sieci pod kątem przedstawionych wyżej kryteriów: koszt, dostępność, komunikatywność. Koszt to wynik zestawienia za i przeciw kryterium dostępności i komunikatywności. Dostępność w przypadku topologii sieci pierścieniowej jest duża, ponieważ struktura ulega degradacji tylko w chwili awarii dwóch łączy. Przypadek topologii sieci gwiazdowej do degradacji wystarczy jedno łącze (jednak należy wziąć pod uwagę fakt, że jest to awaria tylko jednej stacji roboczej, podczas gdy w topologii sieci pierścieniowej degradacji ulega więcej stanowisk). Komunikatywność w obu przypadkach jest mniej więcej taka sama. Przypadek pięciu stacji roboczych i serwera, oznacza, pięć połączeń w topologii sieci gwiazdowej i sześć połączeń w przypadku sieci pierścieniowej. Topologia sieci pierścieniowej ma dodatkowy minus, w postaci przechodzenia informacji z jednej stacji roboczej na drugą, natomiast w topologii sieci gwiazdowej informacje przechodzą do poszczególnych stacji roboczych poprzez serwer – co ułatwia i przede wszystkim dodaje szybkości transmisji danych. Ogromnym minusem topologii sieci gwiazdowej jest sytuacja, w której ulega awarii serwer – wówczas nie działają wszystkie stacje robocze.⁷

Podsumowując perspektywa budowania sieci w systemach rozproszonych to dylemat pomiędzy wyborem sieci całkowicie połączonej i sieci częściowo połączonej. Sieć całkowicie połączona wiąże się z ogromnymi kosztami, w związku z tym artykuł skupia się na sieci częściowo połączonej. Ramy tego typu sieci to opłacalność tworzenia sieci opartej na topologii gwiazdowej

⁶ K. Pytel, S. Osetek, *Systemy operacyjne i sieci komputerowe cz. I*, wyd. Wsip, s. 190.

⁷ A. Silberschatz, P. B. Galvin, G. Gagne, *Podstawy systemów operacyjnych*, Warszawa 2005, wyd. Naukowo-techniczne, s. 642 – 644.

lub topologii pierścieniowej. Kryteria: koszt, dostępność, komunikatywność określiły obie technologie jako dobry wybór. Uważam, że do szkoły dobrym rozwiązaniem jest sieć gwiazdista, jako, że praca informatyka skupiałaby się na administrowaniu serwerem, wówczas jego awaria byłaby mało prawdopodobna, a naprawa połączenia pojedynczej stacji roboczej nie zakłócałaby pracy pozostałych stanowisk.

Literatura:

- Juul J., *Kryzys szkoły. Co możemy zrobić dla uczniów, nauczycieli i rodziców?*, Podkowa Leśna 2014, wyd. MiND.
- Osmańska-Furmanek W., Furmanek M., *Technologia informacyjna jako narzędzie w procesie rozwoju zawodowego nauczyciela*, w: "Informatyczne przygotowanie nauczycieli. Dylematy kształcenia ustawicznego", Kędzierska B., Migdałek J. (red.), Kraków 2001, wyd. Rabbit.
- Pytel K., Osetek S., *Systemy operacyjne i sieci komputerowe cz. I*, wyd. Wsip.
- Silberschatz A., Galvin P. B., Gagne G., *Podstawy systemów operacyjnych*, Warszawa 2005, wyd. Naukowo-techniczne.
- Tanenbaum A. S., van Steen M., *Systemy rozproszone. Zasady i paradygmaty*, przeł. Z. Płoski, Warszawa 2006, wyd. Naukowo-Techniczne.