

Kontrola przeciążenia a typy połączeń ATM

Kontrola przeciążenia (ang. **Congestion Control**) w sieci ATM (Asynchronous Transfer Mode) jest kluczowym mechanizmem, który zapewnia efektywne zarządzanie ruchem w przypadku zbyt dużego obciążenia sieci. ATM to technologia transmisji, która używa małych, stałych jednostek danych nazywanych **komórkami** (ang. **cells**), każda o stałej długości 53 bajtów. Kontrola przeciążenia w ATM ma na celu zapobieganie przeciążeniu w sieci oraz minimalizowanie opóźnień i utraty danych, co jest szczególnie istotne w aplikacjach wymagających dużej wydajności, takich jak transmisja wideo czy głosowa.

W ATM kontrola przeciążenia jest realizowana na kilku poziomach. Istnieją różne mechanizmy przeciwdziałania przeciążeniom, w tym monitorowanie stanu sieci, informowanie o przeciążeniu i dynamiczne dostosowywanie przepływu danych.

Typy połączeń ATM mają wpływ na sposób, w jaki kontrola przeciążenia jest realizowana. ATM rozróżnia dwa główne typy połączeń:

1. Połączenia o stałej przepustowości (CBR – Constant Bit Rate)

W przypadku połączeń CBR, aplikacje wymagają stałej przepustowości do przesyłania danych, na przykład w przypadku transmisji głosu lub wideo. Dla takich połączeń kontrola przeciążenia polega na zapewnieniu, że dane będą przesyłane w określonym, stałym tempie, niezależnie od aktualnego obciążenia sieci. W tym przypadku, jeśli sieć doświadcza przeciążenia, połączenie CBR może zostać tymczasowo wstrzymane lub zmniejszone, aby uniknąć przeciążenia i zapewnić jakość usługi (QoS).

2. Połączenia o zmiennej przepustowości (VBR – Variable Bit

Rate)

Połączenia VBR pozwalają na elastyczną zmianę przepustowości w zależności od aktualnych potrzeb aplikacji. Kontrola przeciążenia w tym przypadku polega na dynamicznym dostosowywaniu ilości danych przesyłanych w danym momencie, w odpowiedzi na zmiany w obciążeniu sieci. Połączenie VBR jest bardziej elastyczne i może łatwiej adaptować się do zmieniających się warunków sieciowych, co czyni je odpowiednim dla aplikacji, które wymagają zmiennej przepustowości, takich jak strumieniowanie wideo w różnych rozdzielczościach.

Mechanizmy kontroli przeciążenia w ATM obejmują:

- **RTS (Resource Reservation Protocol):** Używany do rezerwowania zasobów w sieci ATM, pozwala na określenie wymagań jakościowych dla połączeń, takich jak opóźnienie, przepustowość czy niezawodność.
- **EFCI (Explicit Forward Congestion Indication):** Służy do sygnalizowania przeciążenia w sieci. Jeśli wystąpi przeciążenie w jakiegokolwiek części sieci, mechanizm EFCI informuje końcowe urządzenia o konieczności zmniejszenia tempa wysyłania danych.
- **CLP (Cell Loss Priority):** W przypadku, gdy sieć jest przeciążona, komórki z wyższym priorytetem mogą być przekazywane szybciej, a komórki o niższym priorytecie (tzw. CLP) mogą być tracone, aby umożliwić priorytetowe przekazywanie bardziej krytycznych danych.

Kontrola przeciążenia w ATM jest istotnym elementem zapewniającym wysoką jakość usług w sieci, pozwalającym na efektywne zarządzanie ruchem i uniknięcie nadmiernego obciążenia, które mogłoby negatywnie wpłynąć na działanie aplikacji w czasie rzeczywistym.

Standard ATM zdefiniował pięć typów połączeń CBR, rt-VBR, nrt-VBR, ABR i UBR. Szczegółowo typy połączeń zostały omówione na początku pracy. Przedstawię teraz metody stosowane w

zarządzaniu ruchem i kontrolą przeciążeniem dla poszczególnych typów połączeń.

Ważnym kryterium wyboru metody kontroli przeciążenia jest charakterystyka połączenia (ruchu) w sieci. Ogólnie rodzaje połączeń w sieci ATM możemy podzielić na dwie grupy: gwarantowane i *best-effort*, czyli połączenia, które starają się wykorzystać maksymalnie pozostałe pasmo po połączeniach gwarantowanych. Do gwarantowanych połączeń zaliczamy: połączenie typu CBR i rt-VBR. Dla połączeń tych musimy m.in. określić gwarantowane pasmo przepustowe jak i też maksymalne możliwe opróżnienie. Dodatkowo dla połączenia VBR określamy maksymalny czas, przez który połączenie może transmitować dane z większą prędkością. Wymagania te są znane z góry i połączenia te nie mogą być przyjęte do realizacji, jeżeli sieć nie może zapewnić ich realizacji. Kontrola przeciążenia dla tych połączeń w sieci ATM jest realizowana wspólnie poprzez sterowanie przyjęciem zgłoszenia (*CAC – Call Admission Control*) i rezerwacją pasma przepustowego na cały czas transmisji.

Do połączeń typu *best-effort* możemy zaliczyć połączenie typu ABR i UBR.

Połączenie UBR nie gwarantuje żadnych parametrów jakościowych. Przesyłanie danych odbywa się z jak największą możliwą prędkością, ale bez kontroli ich przepływu (co prowadzi zwykle do częstych odrzuceń całych serii komórek ATM dla tego połączenia). Kontrolą przepływu, przeciążenia dla tego typu połączenia zajmują się warstwy wyższe np. TCP.

Połączenie ABR, definiuje połączenie niewrażliwe na zmienne opóźnienie, dla którego należy zapewnić możliwie jak największe pasmo przepustowe, ale przy minimalizacji ilości odrzuconych komórek. Połączenia tego typu mogą spowodować zatłoczenie, kiedy zsumowane żądania pasma przepustowego przekroczą dopuszczalny dostępny zakres pasma. Połączenia typu ABR potrzebują mechanizmów zarządzania przeciążeniem, które byłyby w stanie sprawiedliwie rozdzielić pasmo pomiędzy

użytkowników zapewniając jednocześnie maksymalne wykorzystanie tego pasma jak i zminimalizować ilość straconych komórek.

W sytuacji zatłoczenia, połączenia typu UBR są odrzucane od razu, połączenia CBR i VBR mają zagwarantowane pasmo i nie mogą być zmieniane i odrzucane. Parametry połączenia typu ABR mogą być właściwie dowolnie zmieniane (oprócz minimalnej i maksymalnej prędkości), dlatego też połączenia tego typu są najbardziej narażone na wystąpienie przeciążenia.

Obecnie mechanizmy kontroli przeciążenia dla ruchu ABR są jednym z największych problemów dla organizacji ATM Forum. Żadne z zaproponowanych metod nie doczekały się jeszcze standardu. ATM Forum jedynie zdefiniował format komórki zarządzającej i mechanizmy dla urządzenia nadawczego i odbiorczego, pozostawiając producentom urządzeń sieciowy „wolną rękę” przy wyborze algorytmów kontroli przeciążenia dla przełączników.

Zalecenia ATM Forum, format komórki zarządzającej jak i przykładowe mechanizmy kontroli przeciążenia zostaną w następnym rozdziale.

W serwisie dyplom.com.pl prezentujemy obronione prace dyplomowe, które mogą służyć za wzór do napisania własnej pracy - gdyby potrzebowali jeszcze Państwo konsultacji to polecamy stronę [pisanie prac](http://pisanieprac.pl) - fachowa pomoc w pisaniu prac.