

Temat: **Modele kolejkowe systemów obsługi zgłoszeń o losowej objętości z sektoryzacją pamięci buforowej**

Streszczenie:

Modele kolejkowe powstały na początku XX wieku jako odpowiedź na problemy pojawiające się podczas projektowania sieci telekomunikacyjnych (wtedy chodziło głównie o centrale telefoniczne). Na samym początku inżynierów i matematyków interesowały wyniki związane z rozkładem liczby zgłoszeń obecnych w systemie oraz charakterystykami czasu oczekiwania oraz przebywania zgłoszeń w systemie. Otrzymywane wyniki pozwalały projektować systemy telekomunikacyjne w taki sposób, aby ograniczyć średnie czasy oczekiwania abonentów na połączenie, a także częściowo uniknąć dużych ilości odmów połączenia (gdy wszystkie urządzenia były zajęte podczas próby wdzwaniania się do centrali). Pierwszym człowiekiem, który rozważał takie modele był Duńczyk A.K. Erlang. Jego pierwsze, dość proste modele spowodowały rozwój tej dziedziny. W latach kolejnych zajmowano się analizą coraz bardziej skomplikowanych modeli odwzorowujących realne systemy telekomunikacyjne.

W latach 70-tych, z uwagi na duży postęp w dziedzinie informatyki i, ogólnie, systemów komputerowych powstała potrzeba rozważania pewnych uogólnień klasycznych modeli kolejkowych, które uwzględniałyby fakt, że zgłoszenia dostarczają do systemu pewne porcje informacji (czyli mają pewną objętość), które są przechowywane w, zwykle ograniczonej, pamięci buforowej. W takich modelach pojawiła się próba szacowania objętości sumarycznej wszystkich zgłoszeń obecnych w systemie oraz wyznaczania prawdopodobieństw utrat związanych z ograniczeniem pamięci buforowej systemu. Dodatkowo okazało się, że charakter zależności między czasem obsługi, a objętością zgłoszenia ma istotny wpływ na charakterystyki takiego systemu, co początkowo ignorowano w pierwszych pracach, gdzie uogólniano tylko klasyczne wzory, przy założeniu, że czas obsługi jest niezależny od objętości zgłoszenia, albo, jeśli już od niego zależy, to tylko w sposób graniczny (biorąc pod uwagę tylko rozkłady brzegowe), co okazało się nieprawdą na bazie prowadzonych symulacji systemów realnych.

W ostatnim czasie (od lat 80-tych ubiegłego stulecia do dzisiaj) liczba publikacji z tego zakresu stale rośnie i rozważane są coraz bardziej skomplikowane modele, przy czym niewiele z nich zajmuje się dokładnym, analitycznym wyznaczaniem charakterystyk takich systemów. Wiele bazuje na uproszczeniach, metodach przybliżonych lub symulacjach.

Celem referatu jest przedstawienie tła badań oraz najważniejszych wyników autora, które są związane przede wszystkim z analizą systemów, w których objętość zgłoszenia jest wielowymiarowa (zgłoszenia przenoszą partie informacji różnych typów), a odpowiednie składowe wektorów losowych, które charakteryzują zgłoszenia, są lokowane w pamięci buforowej, która składa się z wyspecjalizowanych sektorów, które mogą być ograniczone. Czas obsługi zgłoszeń jest uważany z reguły za zależny od tego wektora losowego, a serwery nie muszą być identyczne (mogą mieć różne parametry średniego czasu obsługi). Dla takich systemów wyznacza się charakterystyki wielowymiarowej objętości sumarycznej (która jest tutaj wektorem) oraz charakterystyki utrat związane z jej ograniczeniem. Podczas prowadzenia badań pojawia się wiele analitycznych oraz numerycznych problemów, których rozwiązania wymagają uogólniania znanych np. z analizy matematycznej metod (między innymi reguła l' Hospitala dla funkcji wielu zmiennych czy zastosowanie pakietu Mathematica do obliczania pochodnych złożonych funkcji funkcji wymiernych wielu zmiennych).