

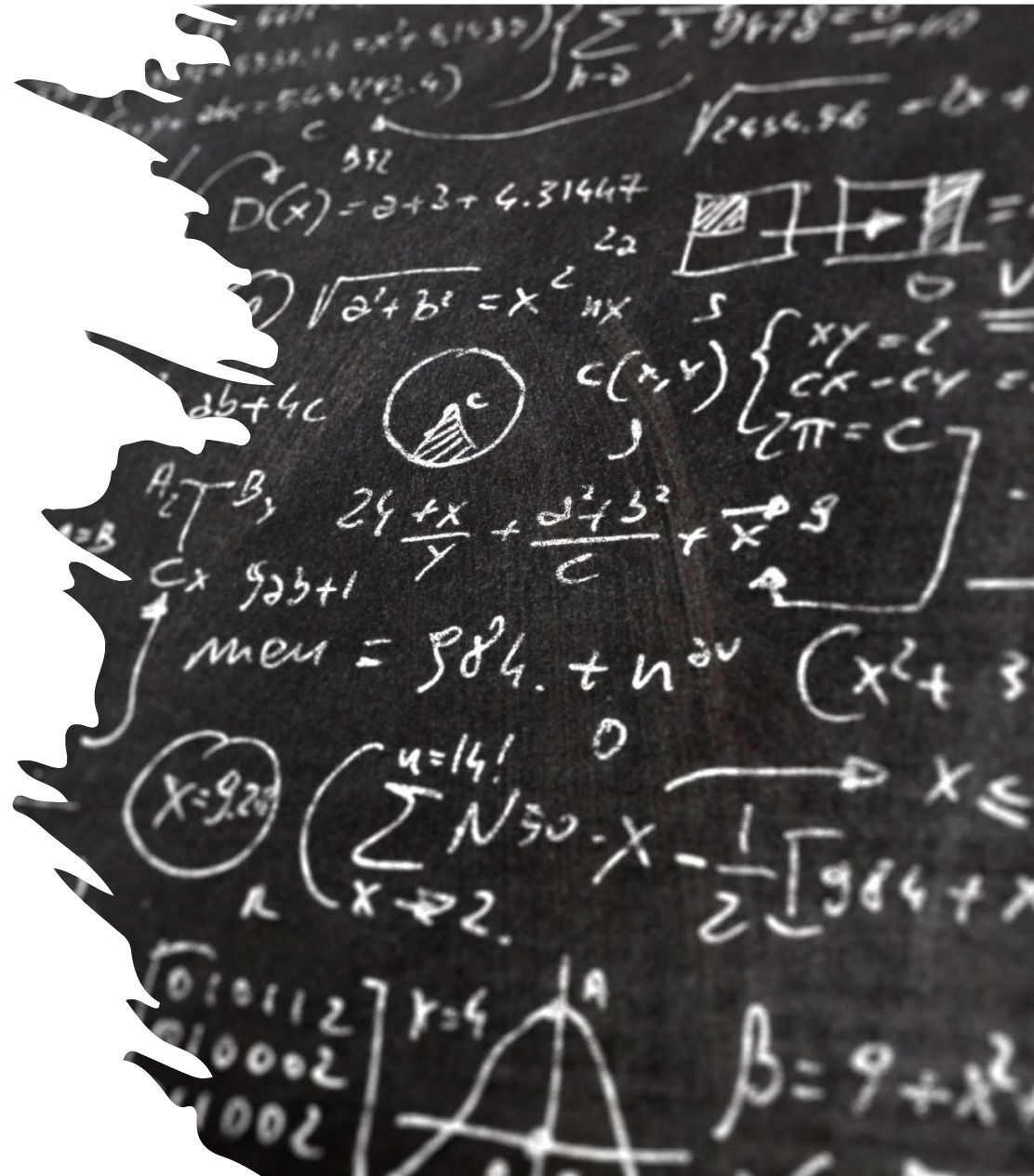
Teoria ruchu w systemach teleinformatycznych

Projekt

Program do wyznaczania GNR

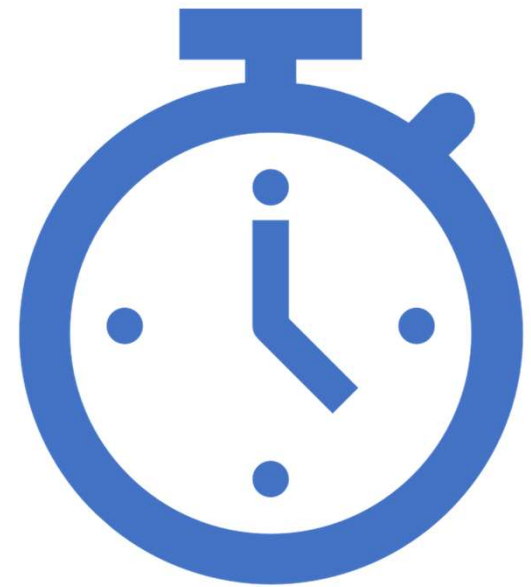
Semestr letni 2021/2022

Klaudia Maciaszek, Cezary Szczesny

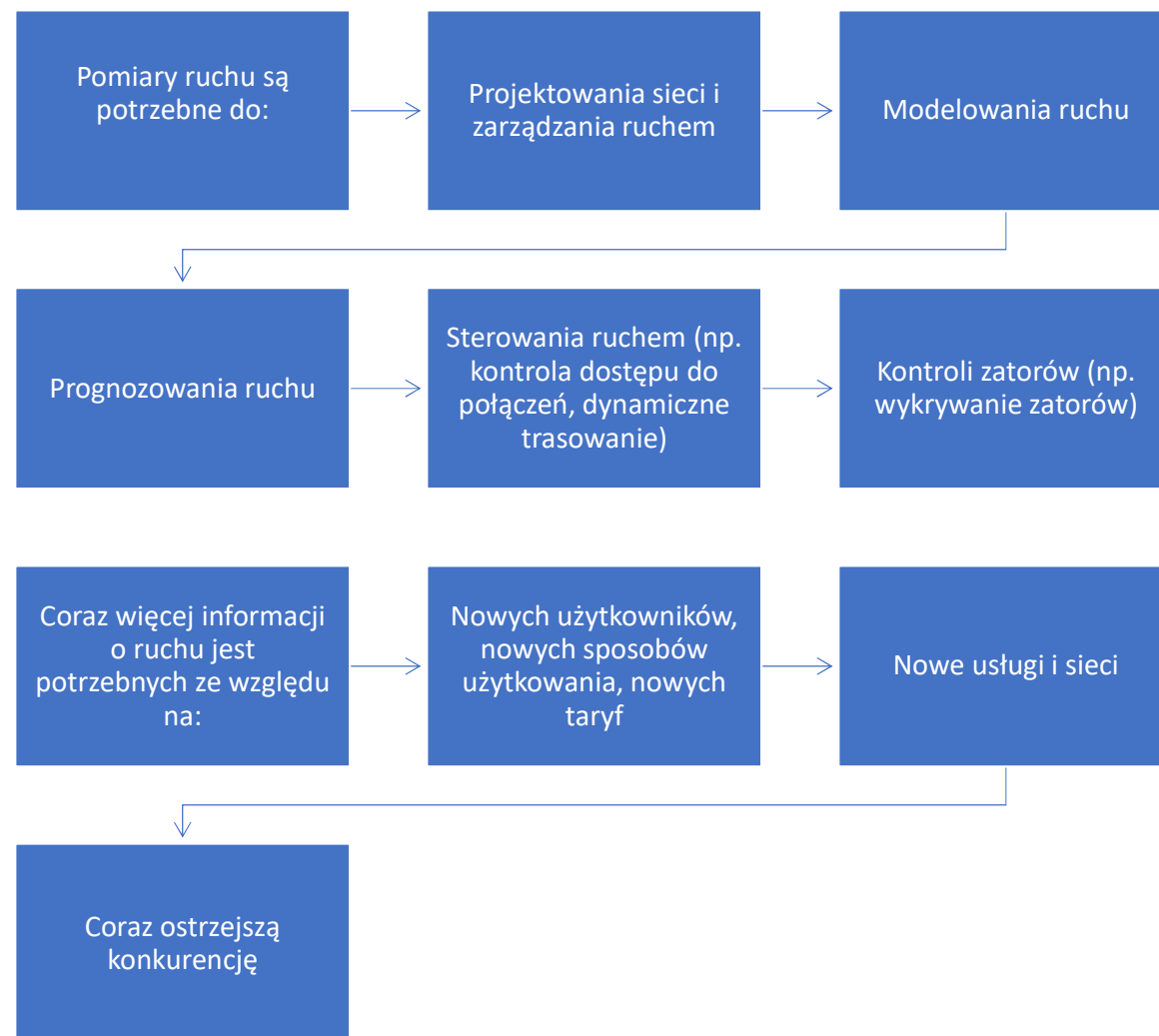


Definicja GNR

GNR – godzina największego ruchu –
okres kolejnych 60 minut w ciągu doby, podczas którego średnie natężenie ruchu jest największe.



Zastosowania

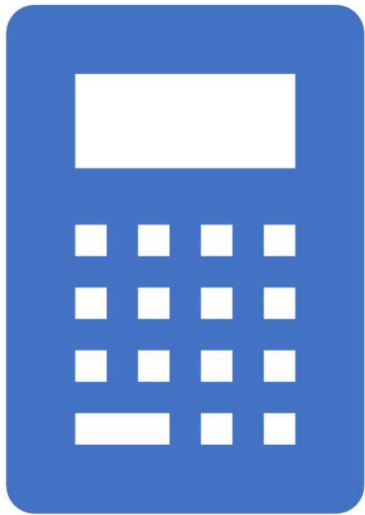


Różne definicje GNR

- **TCBH** – jednogodzinny przedział czasu rozpoczynający się każdego dnia w tym samym momencie, w którym to przedziale średnie natężenie ruchu uśrednione w rozpatrywanym szeregu dni jest największe.
- **ADPH** – średnie natężenie ruchu z dobowych GNR, natężenie ruchu obliczone (uśrednione) z dziennych GNR szeregu dni. Zwykle GNR poszczególnych dni nie rozpoczyna się w tym samym momencie. ADPH wylicza się zazwyczaj z 10 dni roboczych.

Różne definicje GNR

- **FDMP** – metoda, dzięki której pomiary są dokonywane w terminie ustalonym (np. 2 godziny) każdego dnia. Okres ten powinien odpowiadać najwyższej części profilu ruchu, która ma zawierać TCBH. Pomiary wartości są gromadzone oddzielnie dla każdego kwadransa.
- **FDMH** – dzięki tej metodzie pomiary dokonywane są np. godzinę każdego dnia przy największym ruchu. Metoda jest mniej skuteczna od FDMP bo nie obejmuje całego ruchu.



Wzór na średnie natężenie ruchu

- $$A_T = \frac{\sum_{k=1}^c t_k}{T}$$

Gdzie:

T - czas obserwacji

t_k - czas trwania k -tego połączenia

c – liczba połączeń w czasie T

Wzory do wyznaczania interwałowego natężenia ruchu

- Average Daily Peak Hour (ADPH) traffic volume:

$$V_{\text{ADPH}} = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \max_{\Delta} V_n(\Delta)$$

- Time Consistent Busy Hour (TCBH) traffic volume:

$$V_{\text{TCBH}} = \max_{\Delta} \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N V_n(\Delta)$$

- Fixed Daily Measurement Hour (FDMH) traffic volume:

$$V_{\text{FDMH}} = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N V_n(\Delta_{\text{fixed}})$$

Gdzie:

N – liczba dni

V_n – zmierzone natężenie ruchu

Δ – interwał czasu, podczas którego jest wykonywany pomiar

Wzory do wyznaczania GNR

- Average Daily Peak Hour (ADPH) traffic:

$$a_{\text{ADPH}} = \frac{1}{\Delta} \cdot V_{\text{ADPH}}$$

- Time Consistent Busy Hour (TCBH) traffic:

$$a_{\text{TCBH}} = \frac{1}{\Delta} \cdot V_{\text{TCBH}}$$

- Fixed Daily Measurement Hour (FDMH) traffic:

$$a_{\text{FDMH}} = \frac{1}{\Delta} \cdot V_{\text{FDMH}}$$

- It can be shown (how?) that

$$a_{\text{FDMH}} \leq a_{\text{TCBH}} \leq a_{\text{ADPH}}$$

Gdzie:

Δ – interwał czasu, podczas którego jest wykonywany pomiar

Dane

100	2,38095E-05
102	2,38095E-05
103	2,38095E-05
105	2,38095E-05
108	2,38095E-05
135	2,38095E-05
139	4,7619E-05
143	2,38095E-05
199	2,38095E-05
207	2,38095E-05
379	2,38095E-05
382	2,38095E-05

Plik „Intensywność wywołań” zawiera dwie kolumny danych. W pierwszej kolumnie wymienione są poszczególne minuty w ciągu doby, natomiast druga kolumna zawiera informację o liczności wywołań jakie zarejestrowano w danej minucie doby. Dane te można traktować jako wartości chwilowe intensywności wywołań w poszczególnych minutach, wyrażone jako iloraz liczby wywołań w danej minucie oraz liczby wszystkich wywołań zarejestrowanych w ciągu całej doby.

Dane

```
31
48
16
2
112
25
2
204
34
685
17
203
107
3
139
163
83
34
10
```

Plik „Czas obsługi” zawiera, wyrażone w sekundach, czasy trwania połączeń zarejestrowanych w ciągu jednej doby. Na ich podstawie nie można określić godziny wystąpienia konkretnego połączenia, ale mogą one posłużyć do wyznaczenia wartości średniej czasu trwania połączenia.

Kolejne etapy działania programu



Wczytanie danych



Obliczenie wszystkich
czasów połączeń w danej
minucie



Obliczenie średniego
natężenia ruchu dla każdej
godziny (od 1 do 61 minuty,
od 2 do 62 minuty itd.)



Znalezienie maksimum –
szukana wartość GNR

Wyniki:

$\text{GNR} = 188 \text{ Erl}$

GNR to godzina od 731 do 791 minuty