

APRECIEREA TRAFICULUI DE INFORMAȚIE UTILĂ ÎN REȚELELE DE COMUNICAȚII MOBILE

Ion GANDRABURA, Ion AVRAM

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: Scopul acestei lucrări este determinarea pierderii apelurilor într-o celulă cu un anumit număr de canale (n) după tabelul "B" al lui Erlang. Modelele cu pierderi au fost utilizate pentru a descrie rețeaua telefonică după modelul lui Erlang (1878-1929). Performanța de servire a sistemului se apreciază în raport cu probabilitatea de pierderi de apel sau de respingere, egală cu probabilitatea de refuz a sistemului.

Cuvinte cheie: trafic, Erlang, probabilitate de refuz.

1. Noțiuni generale

Erlangul este considerat unitatea de măsurare a intensității traficului, care este o cantitate adimensională.

Probabilitatea de refuz este probabilitatea că toate resursele sistemului să fie ocupate și apelul primit de sistem în asemenea situație nu poate fi deservit și se obține refuz de deservire.

2. Prelucrarea traficului printr-un sistem cu pierderi

Presupunând că într-un sistem de prelucrare cu „ s ” resurse, sosirea apelurilor clienților (de ex. apelurile de voce), urmează o lege de parametrul „ λ ” (ce este echivalentă cu o lege exponențială pentru intervalele dintre două sosiri succesive) și că durata de deservire a clienților urmează o lege exponențială de parametrul μ , avem posibilitatea de a evalua performanța sistemului pe baza modelului Erlang cu pierderi.

Tabelul 1 Tabelul B Erlang primele n (10) canale, probabilitatea de refuz între 0,7%-40%

n	Probabilitatea Pierderii/traffic total deservit (E)									
	0.007	0.008	0.009	0.01	0.02	0.03	0.05	0.1	0.2	0.4
1	.00705	.00806	.00908	.01010	.02041	.03093	.05263	.11111	.25000	.66667
2	.12600	.13532	.14416	.15259	.22347	.28155	.38132	.59543	1.0000	2.0000
3	.39664	.41757	.43711	.45549	.60221	.71513	.89940	1.2708	1.9299	3.4798
4	.77729	.81029	.84085	.86942	1.0923	1.2589	1.5246	2.0454	2.9452	5.0210
5	1.2362	1.2810	1.3223	1.3608	1.6571	1.8752	2.2185	2.8811	4.0104	6.5955
6	1.7531	1.8093	1.8610	1.9090	2.2759	2.5431	2.9603	3.7584	5.1086	8.1907
7	2.3149	2.3820	2.4437	2.5009	2.9354	3.2497	3.7378	4.6662	6.2302	9.7998
8	2.9125	2.9902	3.0615	3.1276	3.6271	3.9865	4.5430	5.5971	7.3692	11.419
9	3.5395	3.6274	3.7080	3.7825	4.3447	4.7479	5.3702	6.5464	8.5217	13.045
10	4.1911	4.2889	4.3784	4.4612	5.0840	5.5294	6.2157	7.5106	9.6850	14.677

3. Aplicarea în practică

• Într-o celulă unde sunt 9 canale de trafic, și pe teritoriul acestei celule se află circa 2000 de abonați mobili, conform tabelui B al lui Erlang se poate calcula aproximativ câte apeluri al abonaților mobili vor fi refuzate dacă în decurs de o oră vor fi efectuate 2000 de apeluri noi de la abonați cu timp mediu de convorbire de 15 minute.

• Din tabelul B al lui Erlang probabilitatea de pierdere a traficului la 2% pentru 9 canale de trafic este de 4,3447Erlangi.

• Mai întâi se va calcula intensitatea traficului a 2000 de apeluri efectuate în decurs de o oră cu o durată medie a apelului de 15 minute.

$$A = 2000 \text{apel} * \frac{15 \text{min}}{9 * 60 \text{min}} = 54 \text{ Erlangi} \quad (1)$$

• Pentru 2000 de apeluri intensitatea traficului va fiegală cu 54 erlangi, se poate de aflat care este intensitatea traficului pentru un singur apel.

$$\frac{54 \text{ Erlangi}}{2000 \text{ apel}} = \frac{0,027 \text{ Erlangi}}{\text{apel}} ; \quad (2)$$

• Iar în final se va calcula câte apeluri timp de o oră vor fi pierdute dacă intensitatea traficului unui singur apel este de 0,027 Erlangi iar probabilitatea de pierdere a traficului la 2% pentru 9 canale este de 4,3447 Erlangi.

$$\frac{4,3447 \text{ Erlangi}}{0,027 \text{ Erlangi}} \approx 161 \text{ apeluri pierdute}; \quad (3)$$

• Deci se poate constata că dacă în decurs de o oră din numărul total de apeluri noi care au apărut, 161 de apeluri au fost blocate celelalte apeluri au fost preluate. Se scade din numărul total de apeluri care au venit la Stația de Bază (BS) apelurile refuzate. 2000 -161=1839 de apeluri vor fi deservite timp de o oră pe 9 canale de trafic cu o durată medie a apelului egală cu 15 minute.

4. Concluzie:

În concluzie se poate spune că la probabilitatea de 2% de refuz traficul în decurs de o oră vor fi efectuate 2000 de apeluri cu o durată medie de convorbire de 15 minute într-o celulă, nivelul de refuz al apelurilor abonaților mobili este egal cu 8,05%. Dacă acest rezultat este considerat ca fiind nesatisfăcător atunci vor fi întreprinse unele acțiuni de soluționare a acestei probleme pentru micșorarea nivelului probabilității de refuz al apelurilor în rețeaua dată. Acest lucru se referă la creșterea numărului de canale de trafic în rețea și, posibil, la micșorarea duratei apelurilor abonaților.

Bibliografie

1. http://stela.comm.pub.ro/SysComm/lucrare%201_pierderi.pdf
2. <https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&sqi=2&ved=0ahUKEwim5tGlsd3JAhVJShQKHZUyBbAQFggBMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.tti.unipa.it%2F~ilenia%2Fcourse%2Ferb.doc&usq=AFQjCNFJpDwuVhpO-5G6w-t--DaVOQYiSw&sig2=SlzpNHIXgEHSbYQQgc8RXA&bvm=bv.110151844,d.bGg>