Ubicaciones y Límites de las Centrales

Estudios de Caso

Sr. T. Fried, UIT

UNION INTERNATIONALE DES TELECOMMUNICATIONS
INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION
UNION INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

ESTUDIO DE CASO : Ubicaciones y Límites de las Centrales

Definición del Problema

Actualmente se sirve un área urbana con una central local de 20,000 líneas instaladas, 80% de ellas en servicio; capacidad del edificio: 30,000 líneas. En diez años el número de abonados será más del doble y ya se ha elaborado el pronóstico de la distribución de abonados para ese período. El pronóstico se presenta en las figuras 1-4. El tamaño del elemento de cuadrícula es de 250m x 250m y el número total de abonados en el décimo año será de 47,831.

Una peculiaridad del crecimiento de abonados es que el área de crecimiento está fuera del centro de la ciudad, hacia el noreste. En la Figura 4 se muestran la ubicación y el área de servicio actual de la central existente.

El problema en la definición del plan de expansión para la red local, consiste en determinar dónde instalar una nueva central local, dónde ubicarla, y cuál debería ser su capacidad y área de servicio. Con el fin de contar con el sustento adecuado para tomar una decisión, es necesario investigar diferentes soluciones.

Las siguientes soluciones alternativas satisfacen el pronóstico:

1) **ampliar el edificio existente** y servir el área desde la ubicación existente;

2) abrir una **nueva central local** en un edificio disponible, lo cual se muestra en las figuras 1 y 2; la nueva central puede ser analógica o digital;

3) **cerrar la central existente** y servir el área con una central nueva, colocada en la **ubicación óptima**;

4) abrir una **nueva central local en la ubicación óptima;** es decir, servir el área con **dos centrales.**

Para la alternativa 2) es necesario determinar el área de servicio óptima para cada central, esto es, encontrar los limites óptimos de la central.

Para la alternativa 3) se requiere determinar la ubicación óptima para una sola central.

Para la alternativa 4) se necesita determinar la ubicación óptima y el área de servicio de la segunda central.

ESTUDIO DE CASO 1

LIMITES DE LAS CENTRALES

Determinar los límites óptimos para las centrales en la Figura 1.

Usar un método simplificado para la optimización de límites, sin importar la influencia de los costos de la central, del edificio, de la red de empalme, ni los costos de los medios de transmisión en la red de abonado.

Medir la distancia con el método de los catetos.

0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	326	81	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	122	407	163	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	366	204	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	117	156	40	323	284	122	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	195	391	236	323	323	326	41	43	43	72	43	0
0	0	0	0	0	43	121	234	235	194	150	132	190	222	188	148	72	0
0	0	0	0	0	175	218	38	208	326	310	240	283	317	317	101	72	0
0	0	0	0	0	190	263	263	125	332	155	141	36	61	69	62	66	0
0	0	0	0	76	381	264	224	0	133	142	84	74	77	87	84	53	0
0	0	0	0	229	381	305	300	270	57	192	47	74	35	60	88	40	0
0	0	0	17	140	267	341	271	203	0	112	51	55	61	88	100	26	0
0	0	0	102	339	170	226	86	164	0	187	96	69	61	87	106	26	0
0	0	0	106	203	204	427	192	204	0	201	192	190	51	83	129	23	0
0	0	20	356	267	79	400	192	204	0	328	235	338	99	142	71	0	0
0	0	88	212	356	267	253	97	85	0	178	200	338	99	142	28	0	0
0	0	300	300	257	264	528	190	213	0	322	177	169	113	140	28	0	0
0	0	300	344	300	131	276	189	213	0	402	215	234	112	112	0	0	0
0	110	173	172	344	172	417	184	268	0	299	183	84	142	28	0	0	0
0	115	376	290	133	155	417	261	304	0	392	56	142	56	0	0	0	0
0	150	303	361	193	306	200	217	77	246	238	142	70	0	0	0	0	0
0	340	365	170	163	307	278	186	172	163	98	84	0	0	0	0	0	0
0	150	365	277	436	182	215	34	258	118	98	0	0	0	0	0	0	0
0	0	87	420	242	298	112	190	166	142	56	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	20	186	220	162	404	144	93	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	323	404	133	19	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	81	121	21	15	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	6	9	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 1 : ubicación de la central existente (VIEJA)

ubicación de la nueva central (NUEVA)

ESTUDIO DE CASO 2

LIMITES DE LAS CENTRALES

Determinar los límites óptimos para las centrales en la Figura 2.

Usar un método simplificado para la optimización de límites, tomando en consideración únicamente el costo de la red de abonado.

La NUEVA central es una central digital. Los abonados están conectados a la central mediante unidades de abonado remotas, RSU (Remote subscriber units).

Usar la Tabla 1 para los costos de los medios de transmisión.

Medir la distancia con el método de los catetos.

Comparar con el resultado del Estudio de Caso 1.

Tabla 1

MEDIOS DE TRANSMISION PARA LA RED DE ABONADOS

Tipo	**Costo**	**Costo / Km**	**distancia mas (km)**	**Central**
0.4 mm	0	2.4	2.5	VIEJA
0.5 mm	0	2.8	4.0	VIEJA
RSU	1.3	0.4	-	NUEVA

0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	326	81	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	122	407	163	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	366	204	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	117	156	40	323	284	122	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	195	391	236	323	323	326	41	43	43	72	43	0
0	0	0	0	0	43	121	234	235	194	150	132	190	222	188	148	72	0
0	0	0	0	0	175	218	38	208	326	310	240	283	317	317	101	72	0
0	0	0	0	0	190	263	263	125	332	155	141	36	61	69	62	66	0
0	0	0	0	76	381	264	224	0	133	142	84	74	77	87	84	53	0
0	0	0	0	229	381	305	300	270	57	192	47	74	35	60	88	40	0
0	0	0	17	140	267	341	271	203	0	112	51	55	61	88	100	26	0
0	0	0	102	339	170	226	86	164	0	187	96	69	61	87	106	26	0
0	0	0	106	203	204	427	192	204	0	201	192	190	51	83	129	23	0
0	0	20	356	267	79	400	192	204	0	328	235	338	99	142	71	0	0
0	0	88	212	356	267	253	97	85	0	178	200	338	99	142	28	0	0
0	0	300	300	257	264	528	190	213	0	322	177	169	113	140	28	0	0
0	0	300	344	300	131	276	189	213	0	402	215	234	112	112	0	0	0
0	110	173	172	344	172	417	184	268	0	299	183	84	142	28	0	0	0
0	115	376	290	133	155	417	261	304	0	392	56	142	56	0	0	0	0
0	150	303	361	193	306	200	217	77	246	238	142	70	0	0	0	0	0
0	340	365	170	163	307	278	186	172	163	98	84	0	0	0	0	0	0
0	150	365	277	436	182	215	34	258	118	98	0	0	0	0	0	0	0
0	0	87	420	242	298	112	190	166	142	56	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	20	186	220	162	404	144	93	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	323	404	133	19	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	81	121	21	15	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	6	9	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 2 : ubicación de la central existente (VIEJA)

ubicación de la nueva central (NUEVA)

ESTUDIO DE CASO 3

UBICACION DE LA CENTRAL

Determinar la ubicación óptima de una sola central

Usar el método de los catetos simplificado para la optimización de la ubicación de la central, sin importar la influencia de los costos de la red de empalme ni los diferentes costos de los medios de transmisión en la red de abonado.

Usar la Figura 3 para la distribución de abonados en el décimo año.

Comparar el resultado con la ubicación de la central existente en la Figura 4.

0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	326	81	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	122	407	163	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	366	204	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	117	156	40	323	284	122	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	195	391	236	323	323	326	41	43	43	72	43	0
0	0	0	0	0	43	121	234	235	194	150	132	190	222	188	148	72	0
0	0	0	0	0	175	218	38	208	326	310	240	283	317	317	101	72	0
0	0	0	0	0	190	263	263	125	332	155	141	36	61	69	62	66	0
0	0	0	0	76	381	264	224	0	133	142	84	74	77	87	84	53	0
0	0	0	0	229	381	305	300	270	57	192	47	74	35	60	88	40	0
0	0	0	17	140	267	341	271	203	0	112	51	55	61	88	100	26	0
0	0	0	102	339	170	226	86	164	0	187	96	69	61	87	106	26	0
0	0	0	106	203	204	427	192	204	0	201	192	190	51	83	129	23	0
0	0	20	356	267	79	400	192	204	0	328	235	338	99	142	71	0	0
0	0	88	212	356	267	253	97	85	0	178	200	338	99	142	28	0	0
0	0	300	300	257	264	528	190	213	0	322	177	169	113	140	28	0	0
0	0	300	344	300	131	276	189	213	0	402	215	234	112	112	0	0	0
0	110	173	172	344	172	417	184	268	0	299	183	84	142	28	0	0	0
0	115	376	290	133	155	417	261	304	0	392	56	142	56	0	0	0	0
0	150	303	361	193	306	200	217	77	246	238	142	70	0	0	0	0	0
0	340	365	170	163	307	278	186	172	163	98	84	0	0	0	0	0	0
0	150	365	277	436	182	215	34	258	118	98	0	0	0	0	0	0	0
0	0	87	420	242	298	112	190	166	142	56	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	20	186	220	162	404	144	93	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	323	404	133	19	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	81	121	21	15	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	6	9	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 3

ESTUDIO DE CASO 4

INTRODUCCION DE UNA NUEVA CENTRAL

Determinar la ubicación y el área de servicio óptimos de una nueva central en la Figura 4.

Usar el siguiente procedimiento iterativo:

a) encontrar una primera ubicación para la nueva central, asumiendo que los límites de la central existente permanecerán inalterados; usar el método del Estudio de Caso 3;

b) asumiendo que la nueva central está en su primera ubicación, encontrar su área de servicio; usar el método del Estudio de Caso 1;

c) repetir los pasos a) y b) para la segunda ubicación, tercera ubicación y así en adelante, hasta que no se requieran cambios en los límites del área de servicio.

Comparar el resultado con el del Estudio de Caso 1.

0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	326	81	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	122	407	163	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	366	204	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	117	156	40	323	284	122	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	195	391	236	323	323	326	41	43	43	72	43	0
0	0	0	0	0	43	121	234	235	194	150	132	190	222	188	148	72	0
0	0	0	0	0	175	218	38	208	326	310	240	283	317	317	101	72	0
0	0	0	0	0	190	263	263	125	332	155	141	36	61	69	62	66	0
0	0	0	0	76	381	264	224	0	133	142	84	74	77	87	84	53	0
0	0	0	0	229	381	305	300	270	57	192	47	74	35	60	88	40	0
0	0	0	17	140	267	341	271	203	0	112	51	55	61	88	100	26	0
0	0	0	102	339	170	226	86	164	0	187	96	69	61	87	106	26	0
0	0	0	106	203	204	427	192	204	0	201	192	190	51	83	129	23	0
0	0	20	356	267	79	400	192	204	0	328	235	338	99	142	71	0	0
0	0	88	212	356	267	253	97	85	0	178	200	338	99	142	28	0	0
0	0	300	300	257	264	528	190	213	0	322	177	169	113	140	28	0	0
0	0	300	344	300	131	276	189	213	0	402	215	234	112	112	0	0	0
0	110	173	172	344	172	417	184	268	0	299	183	84	142	28	0	0	0
0	115	376	290	133	155	417	261	304	0	392	56	142	56	0	0	0	0
0	150	303	361	193	306	200	217	77	246	238	142	70	0	0	0	0	0
0	340	365	170	163	307	278	186	172	163	98	84	0	0	0	0	0	0
0	150	365	277	436	182	215	34	258	118	98	0	0	0	0	0	0	0
0	0	87	420	242	298	112	190	166	142	56	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	20	186	220	162	404	144	93	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	323	404	133	19	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	81	121	21	15	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	6	9	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 4 : ubicación de la central existente (VIEJA)

límite actual de la central existente