

BECARIOSInforme de A. Velázquez (Madrid)

"Sistema de filtraje digital para comunicaciones simultáneas por ondas portadoras".

Dado que nuestro trabajo se centra sobre el problema del empleo de la modulación codificada por impulsos, para la transmisión de telefonía sobre cable, hemos de afrontar el mismo planteándonos las opciones que se nos presentan y definiendo los problemas de calidad que aparecerán, para atacar desde este plano las causas de los mismos.

Tenemos que la modulación por impulsos es un método por el cual una señal continua, que puede representar la palabra, o bien, una señal de video, o cualquier otro tipo de información, puede ser transmitida bajo forma de una serie de cifras en base binaria u otra cualquiera.

No obstante se presta la máxima atención al P.C.M., relegando a segundo término a los, de hecho, más elementales sistemas de modulación por impulsos. Se trata, en este sistema, de obtener muestras de una señal continua, mediante un muestreo a intervalos regulares; a continuación han de cuantificarse esas muestras en una serie de escalones de amplitud determinada, (paralelamente a esta operación habrá que ajustar esta muestra que se cuantifica, mediante compresión o extensión, a un valor de amplitud múltiplo de la del escalón base de la cuantificación). El número de escalones obtenido de este modo se codifica adecuadamente en sistema binario, generalmente, u otro sistema. Así se constituye una "cifra" de ese sistema.

La señal así codificada se envía a su punto de destino empleando los adecuados sistemas de transmisión de información numérica.

En la recepción, la señal cifrada, sufre un proceso de demodulación, con lo que se obtiene una señal aproximada a la señal analógica original.

El sistema de transmisión dispone de una serie de repetidores que reconstruyen la forma de las señales y su ritmo, con lo que también se elimina el ruido debido a la línea y asegura la regeneración de la señal en destino.

En un sistema multicanal en P.C.M. las cifras que representan un cierto número de señales analógicas de entrada, separadamente codificadas por impulsos, son reunidas por división en el tiempo, según un agrupamiento apropiado de impulsos.

De las aplicaciones más importantes por el momento, del sistema P.C.M. y variaciones o perfeccionamientos del mismo, es la de la transmisión de señales de frecuencia vocal con calidad telefónica.

No obstante, en la aplicación de estos sistemas aparecen diferentes modos, los cuales vamos a ver someramente.

En primer lugar tenemos los sistemas para corta distancia, para circuitos de unión, que es donde ya se han obtenido algunos resultados sobre cables no prepinizados para frecuencias vocales.

A continuación tenemos los sistemas para largas distancias, en los que se pide que proporcionen un gran número de canales. Se pueden formar mediante un determinado número de sistemas del tipo anterior reunidos por división en el tiempo. Pero, para la interconexión son la red analógica existente en la actualidad, puede resultar aconsejable ver los sistemas en los que las señales analógicas a la entrada del codificador de modulación por impulsos, sean un bloque multiplex por división en frecuencias (tal como un grupo primario de 12 canales, uno secundario, etc.).

Un paso superior serían los sistemas integrados; podemos pensar en una red telefónica conmutada en la que, las señales vocales, están bajo forma numérica codificada, en el curso de su paso por la totalidad de la red, comprendiendo por tanto los centros de conmutación. Aunque este sistema presenta desde el punto de vista de la transmisión e incluso económicamente (pues se han realizado estudios de esta índole), múltiples ventajas, estamos aún lejos de su aplicación práctica. A pesar de todo, es interesante tomar este sistema en consideración, para encaminar nuestros estudios a sistemas que se puedan incorporar posteriormente con facilidad a una red digital integrada.

Sentando los métodos para hacer un estudio sobre los temas que nos ocupan, es aconsejable dividir el mismo en tres partes:

- Estudio de los equipos terminales.
- Estudio de los sistemas de transmisión.
- Estudio de los problemas de interconexión.

Como se ha probado que la reducción de calidad de la palabra depende en gran manera de las características del equipo terminal, veamos cuales son las características de calidad de estos equipos, sobre las que habrá que concretar la atención.

1) Ruido que aparece sobre el tramo analógico.

En el equipo terminal se puede presentar el ruido bajo las siguientes formas:

a) Distorsión o ruido de cuantificación.

La distorsión de cuantificación teórica está definida por el número de escalones, la ley de compresión y extensión, el tipo de muestreo y el punto de ruptura (nivel máximo de señal permitida).

No obstante, en un sistema concreto, la distorsión de cuantificación puede estar modificada por muchas causas, que impiden a los escalones de cuantificación, en el codificador y decodificador, ser rigurosamente complementarios.

b) Ruido del canal en reposo, debido al ruido térmico, a la inestabilidad del codificador o del decodificador, o a la amplificación del ruido de pequeño nivel, (en particular, de la frecuencia de alimentación y a los armónicos de la misma), presentes con la señal analógica de entrada.

c) Diafonía entre canales en los equipos terminales, ya sea en la parte numérica o en la analógica.

d) Frecuencias parásitas que aparecen en la entrada y en la salida analógicas, debidas a los procesos de muestreo y al debilitamiento finito de los filtros paso-bajo en la entrada y en la salida analógicos.

2) Distorsión de no-linealidad. Además de las fuentes de no-linealidad que se encuentran normalmente en los sistemas analógicos, una cierta no-linealidad es inherente a los procesos de cuantificación. Es deseable definir los niveles de los productos de intermodulación.

Así queda planteado en líneas muy generales parte del problema. No obstante no quiere este pequeño resumen decir que va a ser P.C.M. el sistema de modulación que nosotros empleásemos. Pero las cuestiones aquí planteadas se podrán ampliar al sistema de modulación, más avanzado, que pudiésemos escoger.

Informe de Antonio Córdoba (Madrid)

"Generalización del lema de Zassenhaus a categorías exactas".

A) Propiedad modular en categorías exactas

Lema I. - En una categoría exacta \mathcal{A} si el objeto A es subobjeto del objeto, cualquiera que sea el objeto B , se verifica que $\frac{A \cup B}{A \cup (B \cap C)} \approx \frac{B}{B \cap C}$.

a) En virtud del II teorema de isomorfía tenemos que $\frac{A \cup (B \cap C)}{B \cap C} \approx \frac{A}{A \cap B \cap C} = \frac{A}{B \cap A} \approx \frac{A \cup B}{B}$, por ser A subobjeto de C .

b) Consideremos el diagrama

$$\begin{array}{ccccc}
 & 0 & & 0 & & 0 \\
 & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\
 0 & \longrightarrow & B \cap C & \longrightarrow & B & \longrightarrow & \frac{B}{B \cap C} & \longrightarrow & 0 \\
 & & \downarrow & & \downarrow & & \text{SS} & & \\
 0 & \longrightarrow & A \cup (B \cap C) & \longrightarrow & A \cup B & \longrightarrow & \frac{A \cup B}{A \cup (B \cap C)} & \longrightarrow & 0 \\
 & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \\
 0 & \longrightarrow & \frac{A \cup (B \cap C)}{B \cap C} & \approx & \frac{A \cup B}{B} & \longrightarrow & 0 & \longrightarrow & 0 \\
 & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \\
 & & 0 & & 0 & & 0 & &
 \end{array}$$

Por el primer lema de los nueve tenemos que $0 \rightarrow \frac{B}{B \cap C} \rightarrow \frac{A \cup B}{A \cup (B \cap C)} \rightarrow 0$ es exacta, es decir $\frac{B}{B \cap C} \approx \frac{A \cup B}{A \cup (B \cap C)}$.

c. s. q. d.

Lema II.- $(A \cup B) \cap C$ es subobjeto de $A \cup (B \cap C)$. Consideremos para ello el siguiente par de sucesiones exactas:

$$\begin{array}{ccccccc}
 0 & \longrightarrow & (A \cup B) \cap C & \longrightarrow & A \cup B & \longrightarrow & \frac{A \cup B}{(A \cup B) \cap C} \longrightarrow 0 \\
 & & \downarrow m & & \downarrow \mathbb{1}_{A \cup B} & & \downarrow \frac{\mathbb{1}_{A \cup B}}{A \cup (B \cap C)} \\
 0 & \longrightarrow & A \cup (B \cap C) & \longrightarrow & A \cup B & \longrightarrow & \frac{A \cup B}{A \cup (B \cap C)} \longrightarrow 0
 \end{array}$$

Ya que $\frac{A \cup B}{(A \cup B) \cap C} \approx \frac{A \cup B \cup C}{C}$ por el II Teorema de isomorfía.

Además $\frac{A \cup B}{(A \cup B) \cap C} = \frac{B \cup C}{C} \approx \frac{B}{B \cap C}$. Tenemos entonces que $\frac{A \cup B}{(A \cup B) \cap C} \approx$

$$\frac{B}{B \cap C} \text{ y } \frac{A \cup B}{A \cup (B \cap C)} \approx \frac{B}{B \cap C}, \text{ luego } \frac{A \cup B}{(A \cup B) \cap C} \approx \frac{A \cup B}{A \cup (B \cap C)}.$$

En virtud del primer lema de los nueve, existe el morfismo m y es monomorfismo.

c.s.q.d.

Lema III.- $A \cup (B \cap C)$ es subobjeto de $(A \cup B) \cap C$.

$$\left. \begin{array}{l} A \text{ subobjeto de } C \\ A \text{ subobjeto de } A \cup B \end{array} \right\} \implies A \text{ subobjeto de } (A \cup B) \cap C.$$

$$\left. \begin{array}{l} B \cap C \text{ subobjeto de } C \\ B \cap C \text{ subobjeto de } B \text{ subobjeto de } A \cup B \end{array} \right\} \implies B \cap C \text{ subobjeto de } (A \cup B) \cap C.$$

$$\left. \begin{array}{l} A \text{ subobjeto de } (A \cup B) \cap C \\ B \cap C \text{ subobjeto de } (A \cup B) \cap C \end{array} \right\} \implies A \cup (B \cap C) \text{ subobjeto de } (A \cup B) \cap C$$

c.s.q.d.

Corolario.- En una categoría exacta \mathcal{A} , si A es subobjeto de C , para cualquier objeto B se verifica que $A \cup (B \cap C) \approx (A \cup B) \cap C$.

B) Lema de Zassenhaus.- En una categoría exacta se verifica que si A' es subobjeto de A , B' subobjeto de B y A y B subobjetos de G , entonces tenemos el isomorfismo siguiente

$$\frac{A' \cup (A \cap B)}{A' \cup (A \cap B')} \approx \frac{B' \cup (B \cap A)}{B' \cup (B \cap A')} .$$

a) Por la propiedad modular $A' \cup (A \cap B') \approx (A' \cup B') \cap A$.

$$\left. \begin{array}{l} A' \text{ B subobjeto } \rightarrow A \\ A' \text{ B subobjeto } \rightarrow A' \cup B' \end{array} \right\} \Rightarrow A' \cap B \xrightarrow{\text{subobjeto}} (A' \cup B') \cap A$$

$$\left. \begin{array}{l} A \text{ B' subobjeto } \rightarrow A \\ A \text{ B' subobjeto } \rightarrow A' \cup B' \end{array} \right\} \Rightarrow A \cap B \xrightarrow{\text{subobjeto}} (A' \cup B') \cap A$$

$$\Rightarrow (A' \cap B) \cup (A \cap B') \xrightarrow{\text{subobjeto}} (A' \cup B') \cap A \approx A' \cup (A \cap B') .$$

b) Luego tenemos una sucesión exacta de la forma $0 \rightarrow (A' \cap B) \cup (B' \cap A) \rightarrow A' \cup (A \cap B') \rightarrow \frac{A' \cup (A \cap B')}{(A' \cap B) \cup (B' \cap A)} \rightarrow 0$.

Consideremos el diagrama:

$$\begin{array}{ccccccc} & & 0 & & 0 & & 0 \\ & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ 0 & \rightarrow & (A' \cap B) \cup (A \cap B') & \rightarrow & A \cap B & \rightarrow & \frac{A \cap B}{(A' \cap B) \cup (A \cap B')} \rightarrow 0 \\ & & \downarrow & \text{I} & \downarrow & \text{II} & \downarrow \\ 0 & \rightarrow & A' \cup (A \cap B') & \rightarrow & A' \cup (A \cap B) & \rightarrow & \frac{A' \cup (A \cap B)}{A' \cup (A \cap B')} \\ & & \downarrow & \text{III} & \downarrow & \text{IV} & \downarrow \\ 0 & \rightarrow & \frac{A' \cup (A \cap B')}{(A' \cap B) \cup (A \cap B')} & \rightarrow & \frac{A' \cup (A \cap B)}{A \cap B} & \rightarrow & \frac{\frac{A' \cup (A \cap B)}{A \cap B}}{\frac{A' \cup (A \cap B')}{(A' \cap B) \cup (A \cap B')}} \rightarrow 0 \\ & & \downarrow & & \downarrow & & \\ & & 0 & & 0 & & \end{array}$$

donde las tres filas y las dos primeras columnas son exactas; entonces por el primer lema de los nueve resulta que la última columna es también exacta. Aplicando ahora el II lema de los nueve resulta que IV es un impulsor.

Tenemos entonces que el diagrama siguiente es un impulsor

$$\begin{array}{ccc}
 A' \cup (A \cap B) & \longrightarrow & \frac{A' \cup (A \cap B)}{A' \cup (A \cap B')} \\
 \downarrow & & \downarrow \\
 \frac{A' \cup (A \cap B)}{A \cap B} & \longrightarrow & \frac{A' \cup (A \cap B)}{(A \cap B) \cup (A' \cup (A \cap B'))}
 \end{array}$$

pero $(A \cap B) \cup (A' \cup (A \cap B')) = A' \cup (A \cap B') \cup (A \cap B) = A' \cup (A \cap B)$; sustituyendo en el diagrama y teniendo en cuenta que $\frac{A' \cup (A \cap B)}{A' \cup (A \cap B)} \approx 0$,

tenemos $\frac{A' \cup (A \cap B)}{A \cap B} \approx \frac{A' \cup (A \cap B')}{(A' \cap B) \cup (A \cap B')}$ y $\frac{A' \cup (A \cap B)}{A' \cup (A \cap B')} \approx$

$\frac{A \cap B}{(A \cap B') \cup (A' \cap B)}$. Análogamente $\frac{B' \cup (A \cap B)}{B' \cup (A' \cap B)} = \frac{A \cap B}{A \cap B' \cup (A' \cap B)}$,

luego $\frac{A' \cup (A \cap B)}{A' \cup (A \cap B')} \approx \frac{B' \cup (A \cap B)}{B' \cup (A' \cap B)}$.

c. s. q. d.

Informe de J. J. Gervás (Valladolid)"Historias Clínicas".

Durante el último trimestre de 1969 solicité una beca del Fondo IBM para Iniciación y Ayuda a la Investigación, para estudiantes de últimos cursos, que me fue concedida en diciembre del citado año, con efecto de enero a agosto de 1970.

La causa de mi solicitud fue el auge alcanzado por el empleo de los ordenadores en la medicina actual. Durante el tiempo del disfrute de la beca, he trabajado junto al coordinador del Centro de Cálculo de la Universidad de Madrid en Valladolid, Sr. D. Jorge Merino Puerto, de quien he aprendido los principios de programación y la aplicación del ordenador a los problemas médicos. Dado que en junio del presente año me licenciaré en Medicina y Cirugía, sea cual sea el campo de mi posterior especialización, lo aprendido acerca de ordenadores puede tener utilidad en las múltiples cuestiones que me veré obligado a resolver.

Tras haber adquirido la suficiente base en el manejo del Fortran, orienté el trabajo hacia la sistematización de las historias clínicas para su posterior estudio mediante conmutadores; principalmente con vistas a la actual epidemia de fiebre de Malta que padece la región castellana y en especial Valladolid.

Como indicaba en la introducción, posteriormente me dediqué a la sistematización de las historias clínicas de los pacientes atendidos en el servicio del profesor Dr. Enrique Romero Velasco, a las que tengo acceso en mi calidad de Inter-no por Oposición.

Para lograr mi propósito he partido de una serie de presupuestos que me permiten reducir una historia clínica completa en 119 caracteres. Así, acepto que la fiebre no superará nunca los 40° (es típica la febrícula) ni bajará de 30°, de manera que se representa con sólo dos cifras despreciando el 3; por ejemplo: 37,9 = 79, 35,0 = 50 ... Que la cifra de hemoglobina no superará el 140% de modo que puedo indicarla despreciando la centena, por ejemplo: 110% = 10. Que si algún dato se desconoce se ocupa su posición con 0. Que en general el 0 corresponde a un dato negativo y el 1 a un dato positivo. Que en los diversos apartados del estado subjetivo no existirán más de dos datos de interés por lo que se reservan dos posiciones, entendiéndose que los de una posición se excluyen entre sí. Que la cifra de hematíes puede expresarse únicamente con los cuatro primeros números despreciando los tres últimos que carecen de significación clínica. Y así otros presupuestos que se consideran inamovibles.

De este modo, una historia clínica puede quedar resumida del siguiente modo:

10158320411001260169270269110111790001000110810000000010000944
930580000444907000160000000120369010001100000000000000000.

expresando sucesivamente el número de historia, edad, profesión, lugar de residencia, antecedentes personales, estado, sexo, fecha comienzo estudios, fecha comienzo sintomatología, pródromos, fiebre, dolores articulares, estreñimiento, orquitis, estado subjetivo, exploración de abdomen, otras exploraciones y datos de laboratorio.

Lo citado es, tan sólo, el comienzo de una labor de investigación de gran alcance y de posibilidades prácticas ilimitadas; su realización requiere tiempo, etapas y resolución de múltiples problemas.

Como complemento al ya famoso "chequeo", es habitual en muchas clínicas la realización de diversos "tests" mediante los cuales el médico puede orientar al paciente. También en este campo he iniciado un trabajo especialmente dedicado al aparato digestivo más al alcance de la mente del enfermo y relativamente fácil de encuadrar en preguntas y respuestas que un ordenador estime posteriormente, sirviendo, de este modo, a una más rápida determinación del diagnóstico. No obstante, este trabajo está aún sin aplicación clínica y por ello requiere meditación.