

# Nacimiento de un nuevo modo digital: El SIM-PSK31



Publicación basada en un texto original de Nizar Ben Rejeb

Traducción: Francisco Lara, EA5GVJ & ON6LP

A principios de octubre de 2012 nació un nuevo programa denominado SIM-PSK31, utilizando la modulación de fase BPSK, que ha sido puesto gratuitamente a disposición de los radioaficionados. Este programa ha sido creado por un OM tunecino, Nizar Ben Rejeb, poseedor del título de ingeniero en electrónica y máster en informática. Nizar comenzó a interesarse por los principios de la transmisión digital y por la modulación de fase hace ya 28 años. Cuando descubrió el PSK, dió una presentación poco cuidada y una falta de fiabilidad de los textos obtenidos en respuesta al QRM, el QSB y otros ruidos que alteran la señal audio. Su obsesión por mejorar su modo favorito, el PSK31, es lo que llevó al nacimiento del modo SIM.

La sigla "SIM" escogida emana del principio que imaginó: ya que se codificaban caracteres por un 1 o un 0, por qué no codificar de la misma manera palabras, incluso frases enteras, más corrientemente utilizadas en las transmisiones de los radioaficionados... Este principio es solo la continuidad del espíritu de radioaficionado que animaba a los marconistas cuando inventaron el código Q para simplificar las comunicaciones en código morse... Es la reflexión que dio origen a los "mensajes estructurados, integrados en BPSK":

SIM = **S**tructured **I**ntegrated **M**essage BPSK31.

La ventaja de este principio es poder transmitir todo un mensaje integrado en un instante muy corto; justo el tiempo necesario para enviar algunos caracteres correspondientes a los comandos.

De una parte, la ganancia del tiempo puede ir de 1 a 5, incluso más, según el peso del mensaje estructurado a transmitir, y por otra parte, el mensaje no puede ser alterado por malas condiciones, ya que está presente en cada uno de los PC, el de transmisión y el de recepción. Por supuesto, están previstas ventanas de "chat" para no limitar la libertad del aficionado, es también posible escoger sus propios mensajes, y hasta tener una discusión completa. (Observación: CHAT no quiere decir full dúplex). Hace algunos años, Nizar había comenzado a crear pequeños módulos independientes, primero para poner en práctica y someter a un test sus nociones de base sobre el tratamiento numérico de datos por la informática, luego para crear sus propias herramientas de desarrollo. Quería simular el funcionamiento de un nuevo modo numérico, como lo habría hecho en el momento de su formación de alumno ingeniero. Nizar, pues, se presentó creando dos módulos separados, uno para simular y generar la emisión de una señal vía ficheros "wave", la otra para poder decodificarle en tiempo real. La codificación que utilizó para sus pruebas era muy larga: 16 bits por carácter y en modo texto únicamente. Teóricamente, todo parecía estar a punto, pero en el momento en el que Nizar quiso utilizar la función PSK31 para pasar al desciframiento real en recepción, el decodificador era inutilizable en respuesta a imperfecciones diversas de las señales recibidas de las que no había tenido en cuenta deslizamientos binarios, deslizamientos en frecuencia, ruidos de fase, etc.

Para obtener el resultado satisfactorio, había que, primero, hacer funcionar el decodificador de manera correcta en modo

PSK31 antes de procurar mejorarlo; es la razón por la cual el PSK31 ha sido integrado desde el principio en el programa SIM-PSK31. En las pruebas que siguieron, se han mezclado ruidos gaussianos al sonido WAV para acercarse a las condiciones efectivas, y poco a poco las cosas evolucionaron hacia la forma actual del programa. Pero para esto, el varicódigo debió ser totalmente modificado con el fin de hacerle mucho menos sensible a las perturbaciones, lo que hace por el momento al SIM mucho más perfecto que el código BPSK existente, valorados en varios puntos:

- Elección de un varicódigo menos sensible a los ruidos por la utilización de tramas entrelazadas.
- Corrección de errores: el BPSK es reforzado aquí por una codificación FEC - Forward Error Correction. Éste corrige un cierto número de errores de corrupciones binarias debidos a las distorsiones ionosféricas...
- Utilización de un sistema de squelch numérico que analiza la coherencia de las señales; compara la verosimilitud de la señal recibida con una codificación binaria conforme con el varicódigo del modo SIM adoptado, en lugar de trabajar en un nivel de audio analógico. Esta elección permite decodificar señales a veces imperceptibles, ahogadas en el ruido y que hasta se hace indeseables sobre el espectro de audio; esto puede producirse en caso de QSB profundo.

Gracias a tales astucias innovadoras, el programa supo convencer más de 1200 estaciones repartidas en el mundo entero en menos de un mes. Está disponible en descarga gratuita en la página web [www.on4nb.be/sim.htm](http://www.on4nb.be/sim.htm).

Los comentarios recibidos muestran que los resultados son ya muy apreciados por usuarios pero, por supuesto, quedan muchas mejoras a aportar. Hay, primero, unas ideas nuevas que nos han transmitido los OM, y las peticiones de modificación de funciones que se tratan de concretar cuando aportan una ventaja al programa o aumentan la flexibilidad de utilización. El SIM-PSK31 tendrá pronto una interfaz todavía más versátil, luego mejoraremos su lista de mensajes estructurados, creados por su diseñador, ¡y todavía quedan varios desarrollos en perspectiva!

Desde el principio colaboraron varios radioaficionados belgas que se dedicaron a desarrollar y someter a un test el modo SIM: el pionero fue ON2TSF Bernard, a quien luego se sumaron algunos otros OM, entre los que estuvieron más activos: ON7TV Michel, ON5DVO Didier, ON6LP (EA5GVJ) Paco y ON4NB Dany, cuya página en Internet ofrece un historial permanentemente actualizado, así como ficheros de ayuda. Esta página está dedicada a la descarga de las actualizaciones, y son bilingües francés / inglés. Desde mediados de octubre, otras dos estaciones, F4VOT Luc y ON3VMC Vincent, pusieron a nuestra disposición sus aptitudes para instalar un clúster dedicado al modo SIM. Desde la versión 5294, el programa también posee una función PSK-Reporter que anuncia en tiempo real la presencia de la estación que emite en modo SIM y permite saber instantáneamente cuándo se recibe.

El programa llegará pronto a madurez; también Nizar ya tiene otro gran proyecto. Cuando todo esté a punto y cuando no tenga que pasar todo su tiempo con la programación, está decidido abandonar su estatus de SWL para obtener su licencia. Él mismo sabrá así someter a un test el modo SIM en transmisión efectiva y podrá responder a las llamadas.

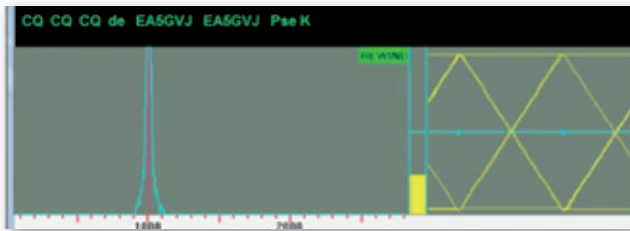
## Los aspectos del programa

Ya evoqué anteriormente algunos aspectos técnicos del SIM y lo que hizo concebirlo, pero este modo tiene también, con relación a otros programas PSK, ventajas interesantes que podrás descubrir utilizando el programa: por ejemplo, el SIM-PSK31 no utiliza la cascada de agua de costumbre; las señales de audio recibidas son representadas por crestas, visibles sobre un espectro calibrado en frecuencias. Su anchura de más o menos 3 kHz cubre la banda concurrida de un receptor BLU.

Cuando haces clic en una de estas crestas, el programa te centra automáticamente sobre la frecuencia correcta de la señal escogida. Un modo "split" te permite proseguir siempre sobre la misma frecuencia aunque en recepción estarás obligado a seguir a tu corresponsal cuya frecuencia es inestable... Luego está el "diagrama visual" que te ayudará, cuya muestra te dirá si se trata de una buena señal BPSK. En efecto, el SIM-PSK31 es el único programa por el cual, mediante el "diagrama visual", tienes instantáneamente informaciones útiles que conciernen a la validez de la señal escogida:

- Tipo de señal: conformidad de la modulación, PSK, QPSK, FSK, etc.
- Velocidad: conformidad del débito binario, 31,25... 62.5... Hz
- Precisión: sincronización binaria, detección inmediata de un deslizamiento del diagrama.
- Vigilancia: calidad del desciframiento, las distorsiones visibles en lugar de rombos rectilíneos.
- Diagnóstico: identificación de los defectos eventuales.

Las imágenes de pantalla que acompañan a este artículo son una muestra de las funcionalidades que también hacen del SIM-PSK31 un programa didáctico ideal. Permite explicar a estudiantes, o a los miembros de un radio club que quieren interesarse por los modos digitales, las bases de las técnicas digitales a través de la modulación de fase más simple (BPSK). El programa no necesita ninguna instalación y se ajusta muy fácilmente. A continuación se presenta una pantalla de comunicación SIM-PSK correcta. (Figura 1)



Los numerosos usuarios del modo PSK a menudo tienen sus costumbres, y cada uno tiene su programa que considera a menudo el mejor, simplemente porque lo conoce mejor que otros; pero el SIM-PSK31 es un software abierto, al cual se trata de adaptar las funcionalidades sugeridas por los usuarios, en los límites de lo posible y con arreglo a los objetivos buscados. Pues tratando de satisfacer a las demandas, este programa podría adaptarse a las costumbres de utilización de cada uno para una utilización diaria...

En otros casos más específicos, como los concursos por ejemplo, SIM, como todo lo nuevo, probablemente no es todavía utilizable por falta de usuarios (actualmente menos de 1.700, entre los cuales se encuentran también SWL), pero la ganancia el tiempo que puede aportar el SIM-PSK31 es un argumento atractivo que podría hacerlo un aliado precioso en los concursos.

Nada impediría, pues, añadirle pronto, con arreglo a las necesidades, una macro especial "contest" en la cual todas las informaciones serían estructuradas en un solo mensaje, favoreciendo así la rapidez de transmisión, la robustez en las condiciones difíci-

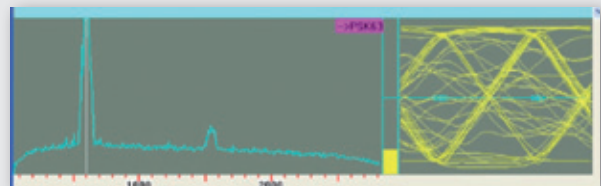
les y una utilización simplificada, pero respondiendo al protocolo utilizado en el QSO Contest... Por fin, no olvidemos que la lista de los mensajes queda abierta; puede evolucionar con arreglo a vuestras peticiones. Pero, por supuesto, habrá que velar para no cargar demasiado al programa con listas de mensajes interminables...

SIM-PSK31 es el único que comprende un Diagrama Visual que permite controlar:

- La presencia de rombos confirmando que es una buena modulación PSK.
- La frecuencia es correcta (cursor centrado), ninguna interferencia.

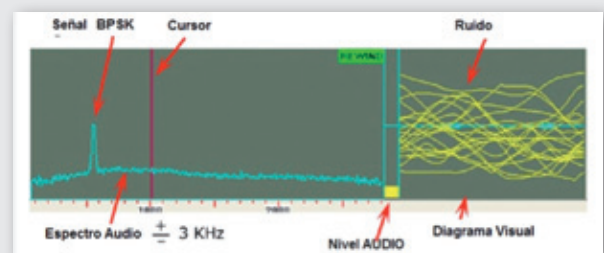


- Buena calidad de sincronización binaria de la señal (los rombos son estables, no resbalan).
- Presencia de ruido sobre la señal (diagrama malo a pesar de una señal fuerte).
- En respuesta al ruido, el programa señala por equivocación un modo PSK 63.



ción un modo PSK 63.

- Más abajo, ninguna señal sobre esta frecuencia; el ojo muestra sólo el ruido.



- Detección de un débito no adaptado (SIM / PSK 31 recibido en 63 o 63 recibido en 31).

