

Matemáticos optimizan los códigos de los sistemas de comunicación

Tratar de dar con un algoritmo eficiente que calcule la distancia de un código. Éste es, a grandes rasgos, el objetivo que se ha marcado el equipo de matemáticos del Campus de Soria de la Universidad de Valladolid mediante el proyecto *Aplicaciones de los monooides a los sistemas de comunicación*, concedido por la Agencia Española de Cooperación Internacional.

VMG/DiCYT

2/6/2009 19:52 CEST



Edgar Martínez Moro, profesor titular de Matemática Aplicada. Foto: DiCYT

Edgar Martínez Moro, profesor titular de Matemática Aplicada de la Escuela de Agrarias de Soria, junto con Mijail Borges Quintana y Miguel Ángel Borges Trenard, del departamento de Matemáticas de la Universidad de Oriente (Cuba), forman el núcleo principal de este equipo que se completa con dos doctorandos: Irene Márquez, de la Universidad de Valladolid, y Henry Chimal Dzul, de la Universidad Autónoma de México.

El equipo de Martínez Moro trabaja en la teoría de la codificación, disciplina que consiste en transformar una información en una señal convenida para su comunicación; decodificar es el proceso inverso y complementario al anterior. Su labor se centra en minimizar posibles errores en ese proceso de transmisión. Una vez se consigue una solución, la función de los ingenieros es aplicar todo esto a la práctica en aparatos como los teléfonos móviles y los discos compactos.

Hace unos años, todo este trabajo matemático se quedaba en el ámbito abstracto, el desarrollo tecnológico de los últimos tiempos ha hecho que la utilidad de estas complicadas operaciones matemáticas se haya multiplicado hasta el punto de que son pieza clave en el desarrollo de la ingeniería.

En concreto, la teoría de codificación algebraica en la que trabaja el grupo consiste en añadir elementos al sistema de 0 y 1 para el que lo recibe sepa si ha existido error o no en la comunicación, y en su caso, poder corregirlo. La misión teórica tiene como misión determinar qué códigos o qué tipo de algoritmos pueden ser buenos.

En el desarrollo del trabajo se utilizan varios parámetros. Uno es la distancia mínima que determina cuántos errores puede corregir un código o una parte. El último algoritmo del equipo propone un código que se introduce en un ordenador para realizar la simulación, dando como resultado una distancia mínima o una cota, lo que ha sido premiado recientemente por parte de la Academia de Ciencias del Mundo en Desarrollo (TWAS) en la categoría de Jóvenes Investigadores en la persona de Mijail Borges Quintana.

Edgar Martínez insiste en que su trabajo se centra en la simulación, desarrollando software para los ingenieros. Dicho software matemático se desarrolla en la plataforma Unix, siendo una de las metas migrarlos a sistemas GNU-Linux. "Se trata de facilitar la labor a los ingenieros, que quieren dar con códigos buenos. Lo que hacemos es algo así como una evaluación previa que sirva para una aplicación práctica posterior", señala.

Parámetros contradictorios

El experto habla de dos parámetros hasta cierto punto contradictorios. Así, si

se añade información extra, el código puede corregir más. Esto supone que el código es más largo y ralentiza la información. Al contrario, si el código es corto la información es más rápida pero se tiene menos capacidad de corrección. Así las cosas, "el reto es mejorar el parámetro, que es el número que sé corregir partido por el número que recibo. Esto da como resultado un promedio; se trata de equilibrar dichos parámetros", indica el profesor.

Existe un caso óptimo, el los códigos MDS, siglas de Máxima Distancia Separable. "Se trata de un código muy bueno. Lo importante es que se dé con un código que sea muy bueno y que además yo sepa descodificarlo".

Según Martínez Moro, es difícil que la industria introduzca nuevos códigos a no ser que mejoren mucho lo existente hasta ahora, pese a que albergue errores. Ejemplo de ello es Reed Solomon, un sistema que se creó en los años sesenta y que se sigue usando en aparatos como los discos compactos. "Los ingenieros buscan la estandarización; para cambiar tienen que tener un motivo muy bueno", subraya.

Lo importante no es lograr buenos códigos sino descodificarlos. "Aquí es donde está nuestra principal línea de investigación, inventar un algoritmo que descodifique", apunta el investigador.

Tratar de dar con un algoritmo eficiente que calcule la distancia de un código. Éste es, a grandes rasgos, el objetivo que se ha marcado el equipo de matemáticos del Campus de Soria de la Universidad de Valladolid mediante el proyecto *Aplicaciones de los monoides a los sistemas de comunicación*, concedido por la Agencia Española de Cooperación Internacional.

Edgar Martínez Moro, profesor titular de Matemática Aplicada de la Escuela de Agrarias de Soria, junto con Mijail Borges Quintana y Miguel Ángel Borges Trenard, del departamento de Matemáticas de la Universidad de Oriente (Cuba), forman el núcleo principal de este equipo que se completa con dos doctorandos: Irene Márquez, de la Universidad de Valladolid, y Henry Chimal Dzul, de la Universidad Autónoma de México.

El equipo de Martínez Moro trabaja en la teoría de la codificación, disciplina que consiste en transformar una información en una señal convenida para su

comunicación; decodificar es el proceso inverso y complementario al anterior. Su labor se centra en minimizar posibles errores en ese proceso de transmisión. Una vez se consigue una solución, la función de los ingenieros es aplicar todo esto a la práctica en aparatos como los teléfonos móviles y los discos compactos.

Hace unos años, todo este trabajo matemático se quedaba en el ámbito abstracto, el desarrollo tecnológico de los últimos tiempos ha hecho que la utilidad de estas complicadas operaciones matemáticas se haya multiplicado hasta el punto de que son pieza clave en el desarrollo de la ingeniería.

En concreto, la teoría de codificación algebraica en la que trabaja el grupo consiste en añadir elementos al sistema de 0 y 1 para el que lo recibe sepa si ha existido error o no en la comunicación, y en su caso, poder corregirlo. La misión teórica tiene como misión determinar qué códigos o qué tipo de algoritmos pueden ser buenos.

En el desarrollo del trabajo se utilizan varios parámetros. Uno es la distancia mínima que determina cuántos errores puede corregir un código o una parte. El último algoritmo del equipo propone un código que se introduce en un ordenador para realizar la simulación, dando como resultado una distancia mínima o una cota, lo que ha sido premiado recientemente por parte de la Academia de Ciencias del Mundo en Desarrollo (TWAS) en la categoría de Jóvenes Investigadores en la persona de Mijail Borges Quintana.

Edgar Martínez insiste en que su trabajo se centra en la simulación, desarrollando software para los ingenieros. Dicho software matemático se desarrolla en la plataforma Unix, siendo una de las metas migrarlos a sistemas GNU-Linux. "Se trata de facilitar la labor a los ingenieros, que quieren dar con códigos buenos. Lo que hacemos es algo así como una evaluación previa que sirva para una aplicación práctica posterior", señala.

Parámetros contradictorios

El experto habla de dos parámetros hasta cierto punto contradictorios. Así, si se añade información extra, el código puede corregir más. Esto supone que el código es más largo y ralentiza la información. Al contrario, si el código es

corto la información es más rápida pero se tiene menos capacidad de corrección. Así las cosas, "el reto es mejorar el parámetro, que es el número que sé corregir partido por el número que recibo. Esto da como resultado un promedio; se trata de equilibrar dichos parámetros", indica el profesor.

Existe un caso óptimo, el los códigos MDS, siglas de Máxima Distancia Separable. "Se trata de un código muy bueno. Lo importante es que se dé con un código que sea muy bueno y que además yo sepa descodificarlo".

Según Martínez Moro, es difícil que la industria introduzca nuevos códigos a no ser que mejoren mucho lo existente hasta ahora, pese a que albergue errores. Ejemplo de ello es Reed Solomon, un sistema que se creó en los años sesenta y que se sigue usando en aparatos como los discos compactos. "Los ingenieros buscan la estandarización; para cambiar tienen que tener un motivo muy bueno", subraya.

Contactos internacionales

El grupo de trabajo participa en eventos internacionales, manteniendo contactos con entidades tan importantes como la Universidad Técnica de Eindhoven, vinculada a la firma holandesa Philips; así como grupos de Dinamarca o Irlanda. En este sentido, destaca la publicación de unos tres trabajos anuales en revistas punteras. Dentro de unos meses presentarán dos trabajos en el Congreso de Teoría de Códigos que este año se celebra en Tarragona. El joven grupo, denominado CACT (*Computer Algebra and Coding Theory*), comenzó su actividad en el año 2000. Ha llevado a cabo más de 20 publicaciones incluidas en bases de datos de prestigio internacional y fue seleccionado por la Organización Internacional de Matemáticos para el Congreso mundial de 2006. La investigación ha dado lugar a tres capítulos de revisión de la materia en libros especializados, más de cinco comunicaciones invitadas a congresos y el desarrollo de software específico.

Lo importante no es lograr buenos códigos sino descodificarlos. "Aquí es donde está nuestra principal línea de investigación, inventar un algoritmo que descodifique", apunta el investigador.

TAGS

MATEMÁTICOS

| SORIA

| SISTEMA DE COMUNICACIÓN

| ALGORITMO

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)