



ارتباطات بی سیم به کمک روش های دودی!

کلیدواژه‌ها: ارتباطات بی سیم، زوجیت، اطلاعات، انتقال داده، چوب‌های رنگی، حاکم، محاکمه

یکی از مشکلات

اساسی در انتقال داده، در شبکه‌های رایانه‌ای و مخابراتی، وجود «نویز» و خطاهایی است که توسط نویزها به وجود می‌آیند. در راستای رفع این‌گونه مشکلات روش‌هایی مطرح شده اند که

هدف آن‌ها تشخیص و تصحیح خطاست. از جمله این روش‌ها می‌توان به زوجیت «پاریتی»^۱ برای تشخیص خطا، و روش «همینگ»^۲ برای تصحیح خطا اشاره کرد. در مقاله‌های پیش رو هدف توضیح این روش‌ها و نحوه عملکرد آن‌هاست.

در زوجیت با استفاده از یک بیت اضافی، می‌توان یک بیت خطا را تشخیص داد. در همینگ نیز با تعریف فاصله همینگ و استفاده از بیت‌های اضافی، کلاس‌های هم‌ارزی‌ای تعریف می‌شوند که فاصله کلاس‌ها حداقل یک بیت است. بنابراین می‌توان یک بیت خطا را تصحیح کرد. جزئیات بیشتر این روش‌ها را می‌توانید در پیوندهای زیر ببینید:

http://en.wikipedia.org/wiki/parity_bit

http://en.wikipedia.org/wiki/Hamming_distance

سال‌ها پیش در امپراتوری «برهان» قبیله‌ای بسیار متمدن وجود داشت. این قبیله در یکی از کارخانه‌های خود برای اقوام غیرمتمدن چوب‌هایی تولید می‌کرد که از سوزاندن آن‌ها دو رنگ قرمز و آبی حاصل می‌شد. جاسوسان حاکم بزرگ به او خبر داده بودند که این کارخانه برای به دست آوردن سود بیشتر، کار خود را به درستی انجام نمی‌دهند و در سفارشات که از قبیله دیگر می‌گیرد، یک چوب را به نادرستی در آن سفارش قرار می‌دهد. یعنی یک چوب با رنگ قرمز را به جای چوب با رنگ آبی و یا یک چوب با رنگ آبی را به جای یک چوب با رنگ قرمز در سفارش قرار می‌دهد.

حاکم بزرگ که در عدالت مشهور بود، از این کار به خشم آمد و تمامی کارکنان کارخانه را احضار کرد تا آن‌ها را محاکمه کند و به سزای اعمالشان برساند.

روز محاکمه فرا رسید و تمامی کارکنان حضور پیدا کردند. حاکم جاسوسان را نیز خواسته بود تا موضوع را به طور کامل شرح دهند. در ابتدای دادگاه حاکم از یکی از جاسوسان خواست ماجرا را توضیح دهد تا کارکنان علت احضارشان را بدانند. این کار انجام شد. پس از آن حاکم رو به کارکنان کرد و گفت: «همگی شما متهم هستید و حکم دادگاه این است که همه به سرزمین اقوام غیرمتمدن تبعید شوید. حال می‌توانید از خود دفاع کنید.» مدیر شرکت برای دفاع جلو آمد و گفت: «جناب حاکم

بزرگ! هدف و نیت ما از این کار خیر بود. ما با این کار می‌خواستیم آن قبیله را به فکر

واداریم و به پیشرفتش کمک کنیم. جناب حاکم بزرگ! ما در این کار نیز موفق شدیم. مأموران ما در آن قبیله، که در این جمع حاضرند و می‌توانند شهادت دهند، به ما اطلاع دادند که بعد از مدتی قبیله مذکور توانسته است که به گونه‌ای از چوب‌ها استفاده کند که در کارشان مشکلی پیش نیاید. جناب حاکم بزرگ! نیت ما خیر بوده است!»

حاکم با شنیدن این سخنان اندکی به فکر فرو رفت. چگونه ممکن است این گونه افراد یک قبیله را به فکر واداشت؟ واقعاً

عجیب بود! بعد از مدتی که در سکوت گذشت، حاکم پایان دادگاه را اعلام کرد و ادامه آن را به روز بعد موکول کرد. در مدت بین دو دادگاه حاکم از جاسوسان خود خواست تا به قبیله غیر متمدن بروند، داستان را جویا شوند و صحت حرف‌های مدیر را بررسی کنند.

روز بعد دادگاه در موعد مقرر برگزار شد. حاکم که سخنان را شنیده و متوجه شده بود که افراد قبیله کارشان را به درستی پیش می‌برند، کمی آرام شده بود، اما حاضر نبود از خطای کارکنان آن کارخانه بگذرد. بنابراین حکم دادگاه را به گونه‌ای تغییر داد که برای دیگران درس عبرتی شود. گفت: «من در نیت خیر شما شکی ندارم، اما روش کارتان نادرست و غیرقانونی است. بنابراین نمی‌توانم از گناهتان بگذرم. پس حکم را این‌گونه تغییر می‌دهم. فردا در طلوع آفتاب، تمامی کارکنان را در مرکز شهر در یک صف قرار خواهیم داد به گونه‌ای که هر شخص تنها بتواند افراد جلوی خود را در صف ببیند. سپس بالای سر هر کدام از شما، یکی از چوب‌های خودتان را قرار می‌دهم و آن را آتش می‌زنم. از انتهای صف شروع می‌کنم و از هر کس رنگ دود چوب بالای سرش می‌پرسم. شما باید رنگ دود چوب خود را حدس بزنید. هر کس این کار را به درستی انجام دهد، آزاد خواهد شد و هر کدامتان اشتباه کند، تبعید خواهد شد.» و به این ترتیب دادگاه به پایان رسید.

کارکنان کارخانه یک روز فرصت داشتند تا برنامه‌ای بچینند که کمترین افراد محکوم شوند. همگی در کارخانه گرد هم آمدند و شروع کردند به فکر کردن. هر کس روشی ارائه می‌کرد. راه‌هایی متفاوت را در کارخانه آزمایش کردند. یکی از معاونان گفت: «می‌توانیم نصف افراد را نجات دهیم. به این ترتیب که، اگر نفر اول رنگ دود چوب نفر بعدی را بگوید، نفر بعدی می‌تواند رنگ دود چوب خود را به درستی حدس بزند و بنابراین حتماً نجات خواهد یافت. البته ممکن است با این روش نفر اول نیز نجات پیدا کند. به همین ترتیب افراد اگر دو نفر دو نفر با هم همکاری کنند، حداقل نصف کارمندان نجات خواهند یافت.»

یکی دیگر از معاونان گفت: «اگر نفر اول رنگی را که بیشتر تکرار شده است بگوید، همه می‌توانند آن رنگ را بگویند و به این ترتیب نیز حداقل نصف افراد نجات پیدا خواهند کرد.» به این ترتیب هر کس روشی ارائه می‌کرد تا این که یکی از کارگران کارخانه اعلام کرد روشی دارد که به جز یک نفر، تمامی افراد را نجات خواهد داد! آیا شما می‌توانید حدس بزنید این شخص چه فکری در سر دارد؟ آیا بین روش این شخص با رفتار قبیله غیر متمدن نسبت به استفاده از چوب‌های نادرست، می‌تواند رابطه‌ای وجود داشته باشد؟ از همه این‌ها که بگذریم، آیا چوب‌های اشتباهی می‌تواند شما را به فکر وادارد؟

روش این شخص، رفتار قبیله غیرمتمدن و ادامه ماجراهای این دو قوم را می‌توانید در شماره‌های بعدی بخوانید.

پی‌نوشت‌ها

1. Parity
2. Hamming