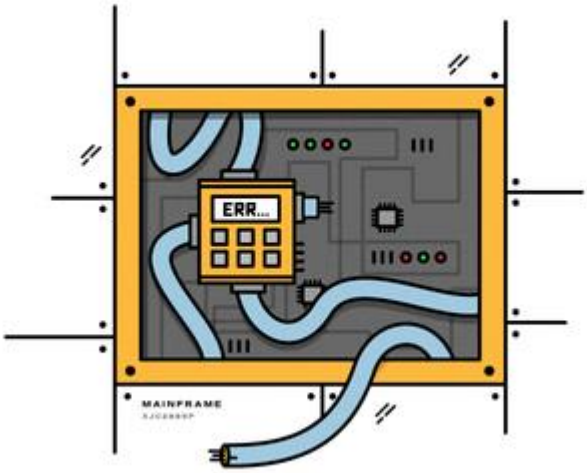


انواع روشهای کشف و اصلاح خطا در شبکه

استاد حافظی پور

سعید خلوصی

SaeedSK205@Gmail.Com

روش های تشخیص خطا :

کد های تشخیص خطا : هر چقدر هم که از کابل های خوبی استفاده کنیم باز ممکن است که اطلاعات ارسالی فرستنده در حین عبور از شبکه خراب شود .(تغییر مقدار)

شبکه باید به روشی گیرنده را قادر سازد تا بتواند تشخیص دهد آیا اطلاعاتی که گرفته است همان اطلاعاتی است که فرستنده فرستاده یا خیر . این روش ها را روشهای تشخیص خطا می گویند.

اگر گیرنده تشخیص دهد که اطلاعات دریافتی اش خراب است سریعا آن را دور ریخته و فرستنده را مجبور می کند که همان اطلاعات را دوباره برایش بفرستد .(اصلا سعی نمی کند اطلاعات خراب شده را تصحیح کند . زیرا این کار بسیار مشکل و گاهی غیر ممکن است. پس در شبکه تصحیح خطا نداریم)

نکته : عمل تشخیص خطا خیلی مهم است. سیستم شما در حال دریافت یک فایل 3 مگابایتی می باشد 2999999 بایت سالم دریافت می شود و فقط یک بایت در راه خراب می شود . اگر سیستم شما این را نفهمد و این بایت را نیز مصرف کند فایلش باز نخواهد شد.

نکته : هیچ کدام از روش های تشخیص خطا کامل نیستند . روشی بهتر است که گیرنده با آن درصد بیشتری در خطاها را تشخیص دهد.

3 روش تشخیص خطا بر اساس قدرت به صورت زیر است:

parity

check sum

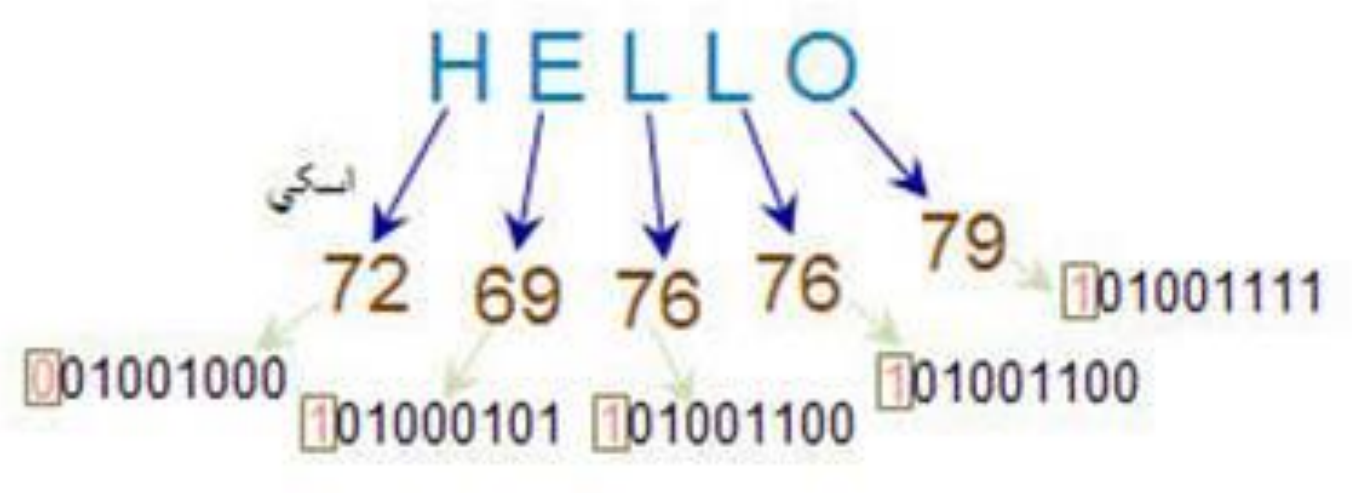
CRC

کد تشخیص خطا : اطلاعات اضافه ایست که فرستنده قبل از ارسال اطلاعات اصلی آن را محاسبه و به انتهای اطلاعات اصلی می افزاید . این اطلاعات گیرنده را قادر می سازد تا عملیات تشخیص خطا را انجام دهند.

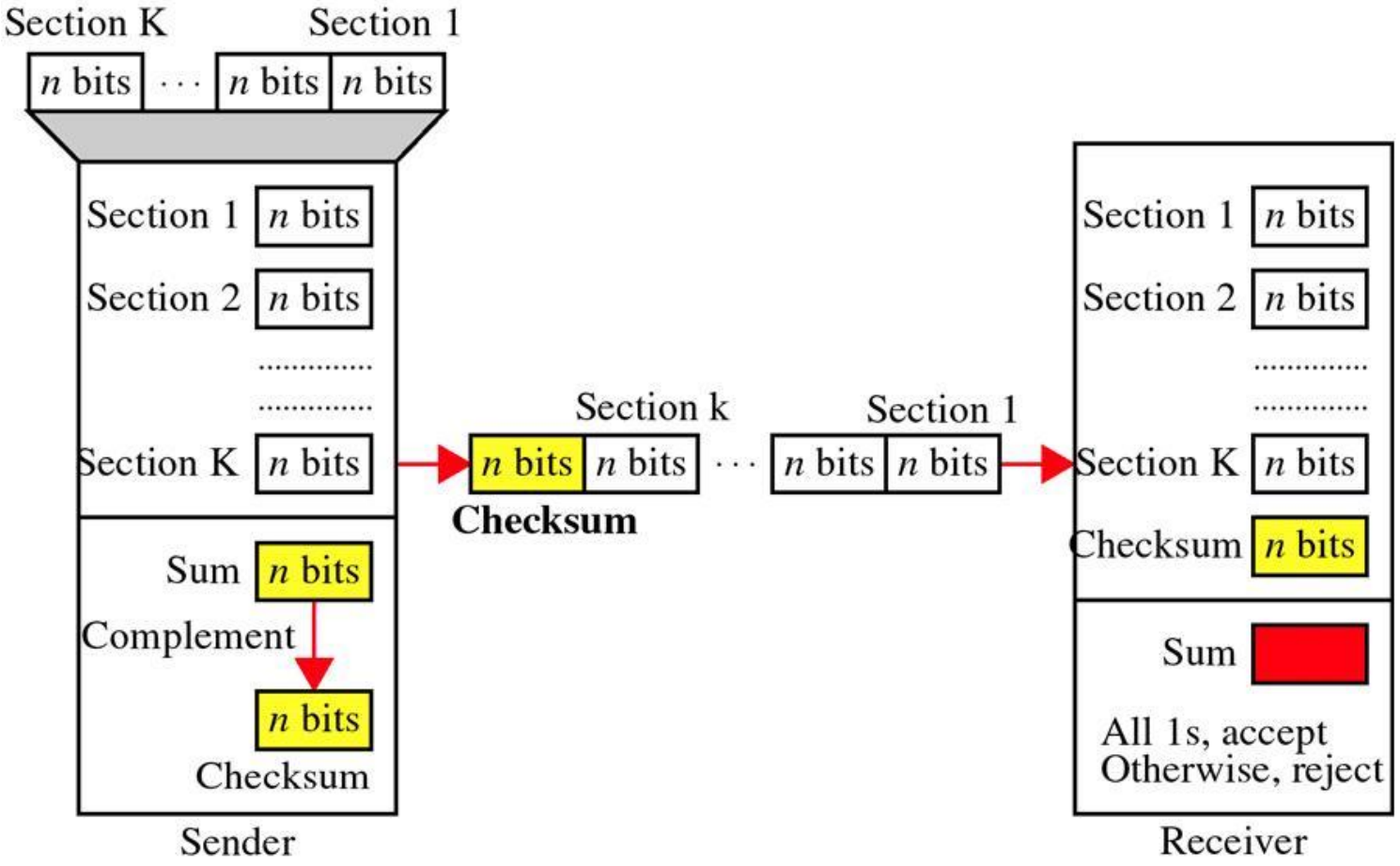
نکته : در شبکه فریم بندی داریم . یعنی وقتی فرستنده می خواهد فایلی را بفرستد به جای اینکه تک تک بایتهای فایل را مستقیما به سوی گیرنده ارسال کند ابتدا این فایل را به قطعات کوچکتری به نام فریم می شکند . (مثلا هر فریم 2000 بایت) و هر فریم را به صورت مستقل به سوی گیرنده ارسال می کند.

Parity : این روش در سطح بایت عمل می کند . فرستنده به هر بایت بیتی را به عنوان کد تشخیص خطا به نام بایت parityمی افزاید. مقدار این بیت را طوری تعیین می کند که 9 بیت حاصل تعداد 1 زوج داشته باشد و سپس می فرستد ، گیرنده پس از دریافت توقع دارد تعداد یک های هر 9 بیت زوج مانده باشد . هرگونه تناقض نشان دهنده یک خطاست . اگر گیرنده خطایی را در یک بایت تشخیص دهد کل فریمی را که این بایت جز آن بود دور می ریزد . و مجددا آن را درخواست می کند.

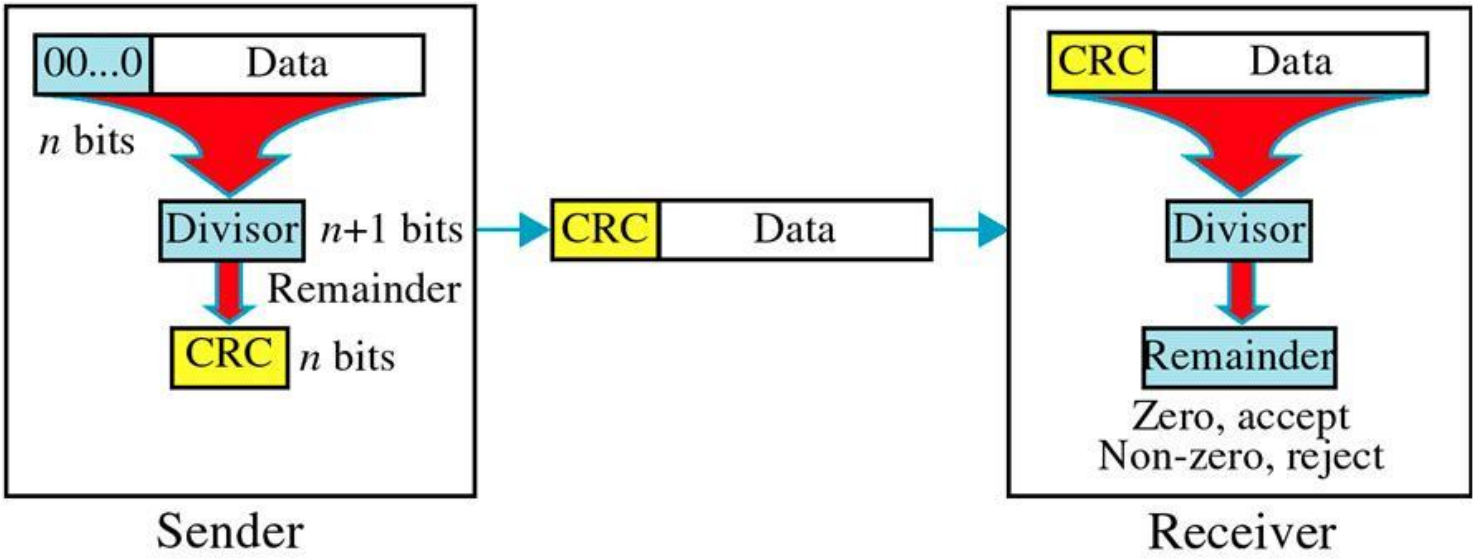
نکته : Parity قادر است فقط خطاهایی را تشخیص دهد که تعداد فردی از بیت ها را عوض می کند. مانند شکل زیر



Check sum : این روش در سطح فریم عمل می کند .فرستنده قبل از ارسال فریم ، حاصل جمع تمامی بایتهای فریم را محاسبه و این حاصل جمع را به عنوان کد تشخیص خطا به انتهای فریم اضافه می کند و سپس می فرستد . گیرنده پس از دریافت ، خودش این حاصل جمع را محاسبه و با کد تشخیص خطای فریم مقایسه می کند .عدم تساوی نشان دهنده خطاست . خیلی از خطاهایی را که parity قادر به تشخیص آن نیست check sum تشخیص می دهد . اما آن نیز کامل نیست. مثلا اگر خطایی که یکی از بایتهای فریم را کاهش می دهد و بایت دیگر را به همان اندازه افزایش دهد حاصل جمع ثابت مانده و خطا پنهان می ماند.



CRC : کامل ترین روش تشخیص خطاست . فرستنده قبل از ارسال فریم آن را به CRC اعمال و 16 بیت نهایی آن را به عنوان کد تشخیص خطا به ته فریم می افزاید . گیرنده پس از دریافت این فریم مجددا به CRC اعمال کرده و 16 بیت نتیجه را با کد تشخیص خطای فریم مقایسه می کند .عدم تساوی نشان دهنده یک خطاست .



به طور کلی کشف خطا از تصحیح آن آسان تر است.

دو تکنیک اصلی برای تصحیح خطا داریم:

اولین روش به ارسال مجدد یا Retransmission معروف است. در این روش گیرنده با استفاده از بیت های کنترلی و افزونگی متوجه وجود خطا در پیام می شود و پیغامی برای فرستنده ارسال می کند و از فرستنده می خواهد که دوباره همان پیام را ارسال کند.

روش دوم تصحیح خطای پیش رو یا Forward Error Correction نام دارد. در این روش گیرنده نه تنها کشف می کند که پیام دارای خطا است بلکه با کمک بیت های افزونه و با تکنیک های خاصی سعی در حدس زدن پیام مورد نظر می کند.