راه حل های فصل 2 مشکلات

2. یک کانال بدون سر و صدا می تواند حجم زیادی از اطلاعات را بدون توجه به تعداد دفعات نمونه برداری، حمل کند. فقط داده های زیادی را در هر نمونه ارسال کنید. برای کانال 4 کیلوهرتز، 8000 نمونه در ثانیه بسازید. اگر هر نمونه 16 بیتی باشد، کانال می تواند 128 کیلوبیت در ثانیه ارسال کند. اگر هر نمونه 1024 بیت باشد، کانال می تواند 8.2 مگابیت در ثانیه ارسال کند. کلمه کلیدی در اینجا "بی صدا" است. با یک کانال معمولی 4 کیلوهرتز، محدودیت شانون این اجازه را نمی دهد. نسبت سیگنال به نویز 30 دسی بل به معنای S/N=1000 است. بنابراین، محدودیت شانون حدود 39.86 کیلوبیت بر ثانیه است.

3. با استفاده از قضیه نایکویست می توانیم 12 میلیون بار در ثانیه نمونه برداری کنیم. سیگنال های چهار سطحی 2 بیت در هر نمونه را برای کل نرخ داده 24 مگابیت در ثانیه ارائه می دهند.

4. نسبت سیگنال به نویز 20 دسی بل به معنای S/N = 100 است. از آنجایی که log2101 تقریباً

6.658، حد شانون حدود 19.975 kbps است. حد Nyquist 6 kbps است.

بنابراین گلوگاه محدودیت Nyquist است که حداکثر ظرفیت کانال را 6 کیلوبیت در ثانیه می دهد.

5. برای ارسال سیگنال T1 به Hlog2 نیاز داریم

1+S/N)=1.544x106 با H=50000.

(1+S/N)=1.544x106

این S/N=2 را به دست می دهد

30 - 1 که حدود 93 دسی بل است.

6. فیبر مزایای زیادی نسبت به مس دارد. می تواند عرض باند بسیار بالاتری نسبت به مس را تحمل کند. تحت تأثیر نوسانات برق، تداخل الکترومغناطیسی، قطع برق، یا مواد شیمیایی خورنده در هوا قرار نمی گیرد. نور نشت نمی کند و ضربه زدن به آن بسیار دشوار است. در نهایت، نازک و سبک است و در نتیجه هزینه نصب بسیار کمتری دارد. استفاده از فیبر بیش از حد دارای معایبی است

مس. اول اینکه با خم شدن بیش از حد به راحتی آسیب می بیند. دوم، نوری؟ ارتباط یک طرفه است، بنابراین به دو فیبر یا دو فیبر نیاز دارد

باندهای فرکانس روی یک فیبر برای ارتباط دو طرفه. در نهایت، رابط های فیبر هزینه بیشتری نسبت به رابط های الکتریکی دارند.

7. از Δf= cΔλ/λ استفاده کنید

2 با Δλ=10-7 متر و λ = 10-6 متر. این یک را می دهد

پهنای باند (Δf) 30000 گیگاهرتز.

8. سرعت داده 2560 x 1600 x 24 x 60 bps است که 5898 مگابیت در ثانیه است. برای سادگی، اجازه دهید 1 bps در هر هرتز را فرض کنیم. از معادله (2-3) به دست می آوریم Δλ = λ2Δf/c.We

دارای Δf=5.898x109

بنابراین Δλ = 3.3 x 10-5 میکرون. محدوده طول موج استفاده شده بسیار کوتاه است.

9. قضیه نایکوئیست از خصوصیات ریاضیات است و ربطی به تکنولوژی ندارد. می گوید که اگر تابعی دارید که طیف فوریه آن را انجام می دهد

حاوی هیچ سینوس یا کسینوس بالای f نباشد، با نمونه برداری از تابع در فرکانس 2f، تمام اطلاعات موجود را دریافت می کنید. بنابراین، Nyquist

قضیه برای همه رسانه ها صادق است.

10. با λf = c شروع کنید. ما می دانیم که c 3 x 108 m/s است. برای X= 1 سانتی متر، 30 گیگاهرتز دریافت می کنیم. برای λ = 5 متر، 60 مگاهرتز دریافت می کنیم. بنابراین، باند تحت پوشش 60 مگاهرتز تا 30 گیگاهرتز است.

11. اگر پرتو در انتها 1 میلی متر خاموش باشد، آشکارساز را از دست می دهد. این یک مثلث با پایه 100 متر و ارتفاع 0.001 متر است. زاویه زاویه ای است که مماس آن 0.00001 باشد. این زاویه حدود 0.00057 درجه است.

41. اول، استقرار اولیه به سادگی سلول ها را در مناطقی قرار داد که تراکم بالایی از جمعیت انسان یا وسیله نقلیه وجود داشت. هنگامی که آنها آنجا بودند، اپراتورها اغلب نمی خواستند برای جابجایی آنها به زحمت بیفتند. دوم، آنتن ها معمولاً بر روی ساختمان های بلند یا کوه ها قرار می گیرند. بسته به محل دقیق چنین ساختاری، ناحیه تحت پوشش یک سلول ممکن است به دلیل وجود موانع بیش از حد در نزدیکی فرستنده، نامنظم باشد. ثالثاً، برخی از جوامع یا صاحبان املاک اجازه ساختن برج را در مکانی که مرکز یک سلول می افتد، نمی دهند. در چنین مواردی، آنتن های جهت دار در مکانی نه در مرکز سلول قرار می گیرند. در مورد اشکال منظم، معمولاً یک بافر با عرض دو سلول وجود دارد که در آن فرکانس اختصاص داده شده به یک سلول مجدداً به منظور ایجاد جداسازی خوب و پایین استفاده نمی شود. دخالت. وقتی شکل سلول‌ها نامنظم است، تعداد سلول‌هایی که دو سلول را از هم جدا می‌کنند که از فرکانس یکسانی استفاده می‌کنند، بسته به عرض سلول‌های میانی متغیر است. این باعث فرکانس می شود

10

راه حل های مشکل برای فصل 2

تکلیف بسیار پیچیده تر است.

42. اگر فرض کنیم که هر میکروسل دایره ای به قطر 100 متر است، مساحت هر سلول 2500π است. اگر مساحت سانفرانسیسکو را 1.2x108㎡ بگیریم و آن را بر مساحت 1 میکروسل تقسیم کنیم، 15279 میکروسل بدست می آید. البته، غیرممکن است که هواپیما را با دایره‌ها کاشی کنیم (و سانفرانسیسکو کاملاً سه بعدی است)، اما با 20000 میکروسل احتمالاً می‌توانیم این کار را انجام دهیم.

43. فرکانس ها را نمی توان در سلول های مجاور استفاده مجدد کرد، بنابراین وقتی کاربر از یک سلول به سلول دیگر منتقل می شود، باید فرکانس جدیدی برای تماس اختصاص داده شود. اگر کاربر به سلولی که تمام فرکانس های آن در حال حاضر استفاده می شود نقل مکان کند، تماس کاربر باید قطع شود.

44. نتیجه با نفی هر یک از A، B و C و سپس اضافه کردن سه دنباله تراشه به دست می آید. از طرف دیگر، این سه را می توان اضافه و سپس نفی کرد.

نتیجه این است (+3+1+1-1-3-1-1+1).

45. وقتی دو عنصر با هم مطابقت دارند، حاصلضرب آنها 1+ است. هنگامی که آنها مطابقت ندارند، محصول آنها -1 است. برای اینکه مجموع 0 شود، باید به تعداد عدم تطابق وجود داشته باشد. بنابراین، دو دنباله تراشه متعامد هستند اگر دقیقاً نیمی از عناصر مربوطه مطابقت داشته باشند و دقیقاً نیمی با هم مطابقت نداشته باشند.

46. ​​فقط چهار محصول داخلی نرمال شده را محاسبه کنید:

-3+1+1)

(-1+1-3+1-1-3+1+1)·(-1-1-1+1+1-1+1+1)/8=1

(-1+1-3+1-1-3+1+1)·(-1-1+1-1+1+1+1-1)/8=-1

(-1+1-3+1-1-3+1+1)·(-1+1-1+1+1+1-1-1)/8=0

(-1+1-3+1-1-3+1+1)·(-1+1-1-1-1-1+1-1)/8=1

نتیجه این است که A و D 1 بیت ارسال کردند، B یک بیت 0 ارسال کرد و C بی صدا بود.

47. در اینجا توالی تراشه ها آمده است:

(+1+1+1+1+1+1+1+1)

(+1-1+1-1+1-1+1-1)

(+1+1-1-1+1،+1-1-1)

(+1-1-1+1+1-1-1+1)

48. بدون توجه به فشرده سازی گفتار، یک تلفن دیجیتال PCM به 64 کیلوبیت بر ثانیه نیاز دارد. اگر 10 گیگابیت بر ثانیه را بر 64 کیلوبیت بر ثانیه تقسیم کنیم، 156250 خانه در هر کابل به دست می آید. سیستم فعلی صدها خانه را در هر کابل تراشیده است.

49. ضمانت پهنای باند پایین دستی 2 مگابیت در ثانیه برای هر خانه حداکثر 50 خانه در هر کابل کواکسیال را شامل می شود. بنابراین، شرکت کابل باید کابل موجود را به 100 کابل کواکسیال تقسیم کند و هر یک از آنها را مستقیماً به یک گره فیبر متصل کند.

راه حل های مشکل برای فصل 2

11

50. پهنای باند بالادست 37 مگاهرتز است. با استفاده از QPSK با 2 بیت/هرتز، سرعت 74 مگابیت در ثانیه بالادست را دریافت می کنیم. پایین دست ما 200 مگاهرتز داریم. با استفاده از QAM-64، این 1200 مگابیت در ثانیه است. با استفاده از QAM-256، این 1600 مگابیت در ثانیه است.

51. نرخ داده پایین دستی یک کاربر کابلی کوچکتر از پهنای باند کابل پایین دستی و پهنای باند رسانه ارتباطی بین مودم کابلی و رایانه شخصی کاربر است. اگر کانال کابل پایین دستی با سرعت 27 مگابیت بر ثانیه کار کند، نرخ داده پایین دستی کاربر کابل خواهد بود

(الف) 10 مگابیت در ثانیه.

(ب) 27 مگابیت در ثانیه.

ج) 27 مگابیت در ثانیه.

این فرض بر این است که رسانه ارتباطی بین مودم کابلی و رایانه شخصی کاربر با هیچ کاربر دیگری به اشتراک گذاشته نشده است. معمولا اپراتورهای کابلی اترنت 10 مگابیت بر ثانیه را مشخص می کنند زیرا نمی خواهند یک کاربر کل پهنای باند را جذب کند.