



## 1- مقدمه

آشنایی با وکودرها

Residual Excited LP وکودر

Multipulse LP وکودر

## 2- وکودر RELP

همان طور که از اسم این وکودر مشخص است از سیگنال residual به عنوان سیگنال تحریک استفاده می کنند.

کیفیت سیگنال را می توان با فرستادن تعداد بیشتری بیت افزایش داد. به این صورت که خطای residual در قسمت کدکننده محاسبه شده و ارسال می شود (همانند DPCM).

یک روش به این صورت است که مدل LPC و پارامترهای تحریک از یک فریم گفتار تخمین زده شوند.

گفتار در قسمت کدکننده سنتز می شود و از سیگنال اصلی تفریق می شود که خطای residual نتیجه این عمل است.

خطای residual کوانتایز می شود، سپس کد شده و به سمت گیرنده ارسال می شود.

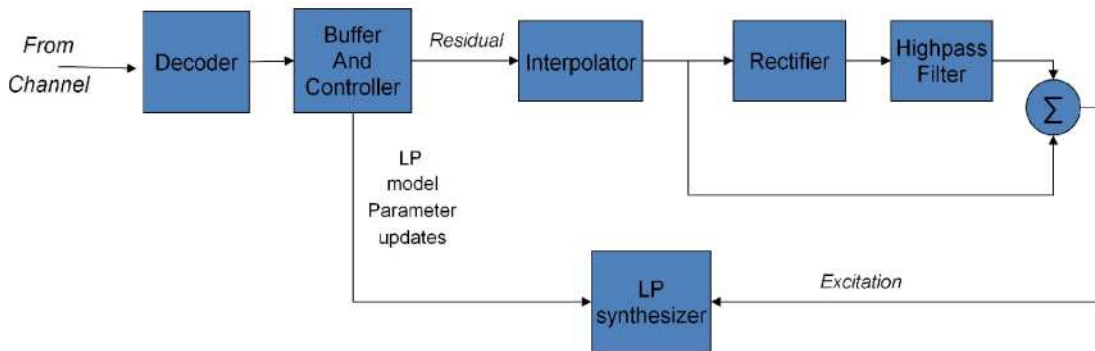
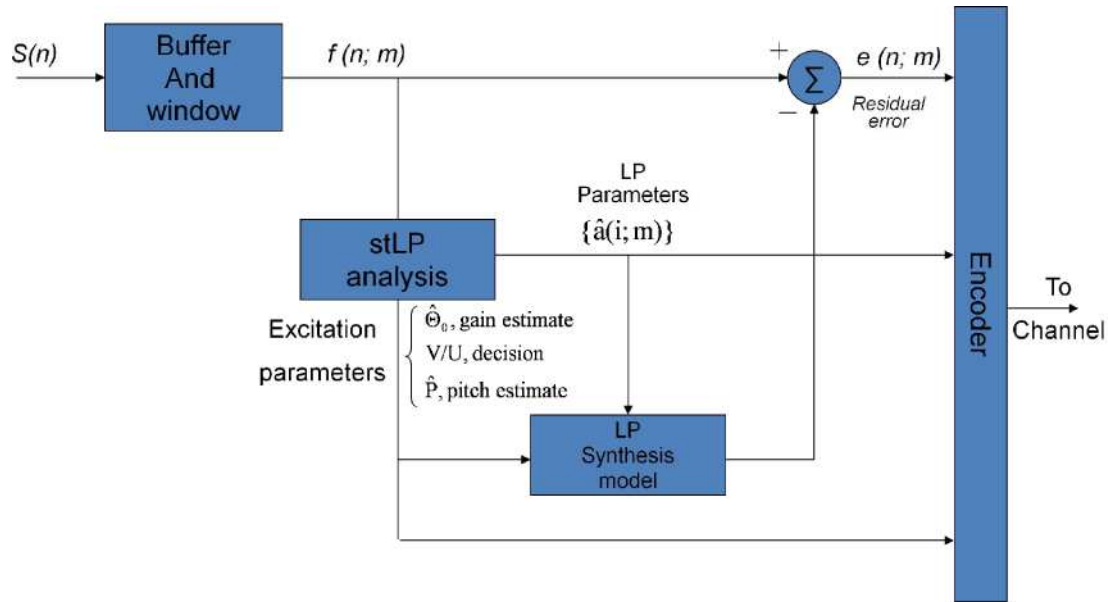
در قسمت گیرنده سیگنال سنتز شده با جمع کردن خطای residual به سیگنال تولید شده از مدل حاصل می شود.

سیگنال residual از فیلتر پایین گذر 1000 هرتز عبور داده می شود تا نرخ بیت کاهش پیدا کند.

در سنتزکننده، این سیگنال یکسو می شود و طیف آن بوسیله فیلتر بالاگذر صاف می شود، سپس سیگنال های پایین گذر و بالاگذر جمع می شوند و سیگنال خطای residual به دست آمده برای تحریک مدل LPC استفاده می شوند.

وکودر های RELP یک کیفیت مناسب با نرخ ارسال بیت 9600 بیت بر ثانیه فراهم می کنند.

در تصویر 1 کدکننده RELP را مشاهده می کنید.



تصویر 2- کدگشای وکودر RELP

## 2- وکودر Multipulse Excitation

RELP باید قسمت های فرکانس بالا را در قسمت کدگشا بازتولید کند.

وکودر Multipulse LPC یک روش در حوزه زمان آنالیز-باجستز می باشد که بوسیله آن می توان سیگنال های تحریک بهتری یافت.

اطلاعاتی که دنباله تحریک را شامل می شود عبارتند از:

- مکان پالس ها
  - یک فاکتور مقیاس کلی به بزرگترین دامنه پالس
  - دامنه های پالس به نسبت آن فاکتور مقیاس
- فاکتور مقیاس به صورت لگاریتمی به 6 بیت کوانتایز می شود.
- مکان پالس ها بوسیله یک روش کدینگ تفریقی کد می شوند.
- پارامترهای تحریک هر 5 میلی ثانیه به روز می شوند.
- پارامترهای پیشگویی خطی مسیر صوتی و پریود گام هر 20 میلی ثانیه به روز می شوند.

نرخ ارسال بیت 9600 بیت بر ثانیه می باشد.

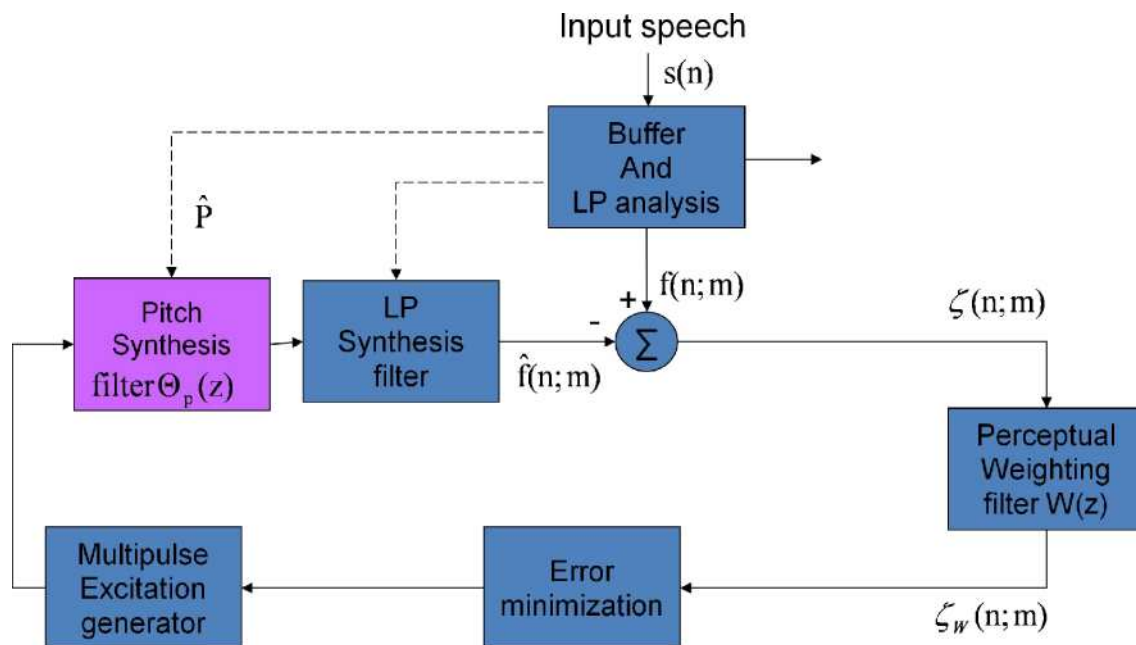
یک دنباله ذخیره شده (که به صورت کدبوکی از تحریک های گووسی می باشد) مقیاس می شود و به یک فیلتر سنتز گام و سپس فیلتر سنتز LPC اعمال می شود.

گفتار سنتز شده با گفتار اصلی مقایسه می شود.

سیگنال خطای residual بوسیله فیلتر فرمول 1 وزن دهی می شود.

$$W(z) = \frac{\hat{\theta}(z/c)}{\hat{\theta}(z)} = \frac{\hat{A}(z)}{\hat{A}(z/c)} \quad \text{فرمول 1}$$

در تصویر 3 کدکننده MultipulseLPC را مشاهده می کنید.



تصویر 3 – کدکننده وکودر Multipulse LPC

## 5 – خلاصه و نتیجه گیری

در این فصل بحث وکودر ها را ادامه دادیم

وکودر RELP را بیان کردیم.

وکودر MultipulseLPC را نیز توضیح دادیم.

## 6 – منابع درس

- 1- Rabiner, "Fundamentals of Speech Recognition"
- 2- Huang, Acero, "Spoken Language Processing"
- 3- Deller, "Discrete-time processing of speech signals"