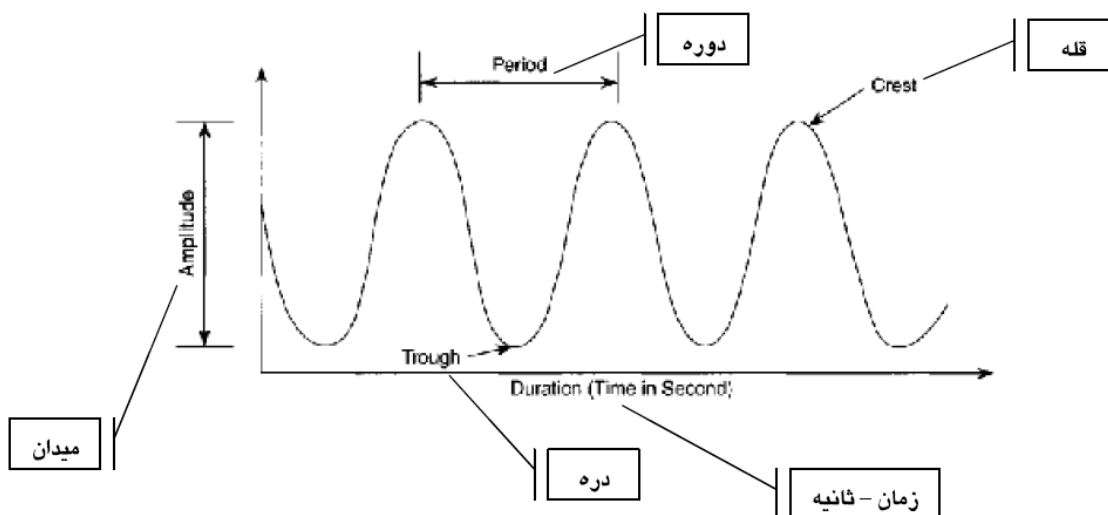


Sound and Audio

صوت

- صدا:** به جابجایی ملکول‌های هوا و تولید موج (=لرزش) توسط آنها، صدا می‌گوییم.
- به هر صدا، در اصطلاح **Sound** و به هر صدای شنیدنی **Audio** گویند.
 - صدای شنیدنی صدایی است که فرکانس آن بین ۲۰ تا ۲۰ هزار باشد. (گوش انسان فقط قادر به شنیدن صداهای این محدوده است)
- شکل موج صدا را می‌توان به شکل زیر نشان داد.
- واحد اندازه‌گیری شدت صدا **decibel** است.



فرکانس: به تغییرات میدان در یک ثانیه فرکانس گفته می‌شود. واحد آن هرتز یا لرزش در ثانیه ($\text{Vibration Per Second} = \text{vps}$) است.

صدای شنیدنی: گوش انسان فقط صداهای با فرکانس ۲۰ تا ۲۰۰۰۰ هرتز را می‌شنود به این نوع صدا، با حد فرکانس صدای شنیدنی گویند.

طول موج: از وسط یک قله تا وسط قله بعد طول موج نامیده می‌شود. با علامت λ (لاندا) نمایش داده می‌شود.

پهنای باند: بیشترین مقدار فرکانس یک موج منهای کمترین مقدار فرکانس آن را، پهنای باند گویند.

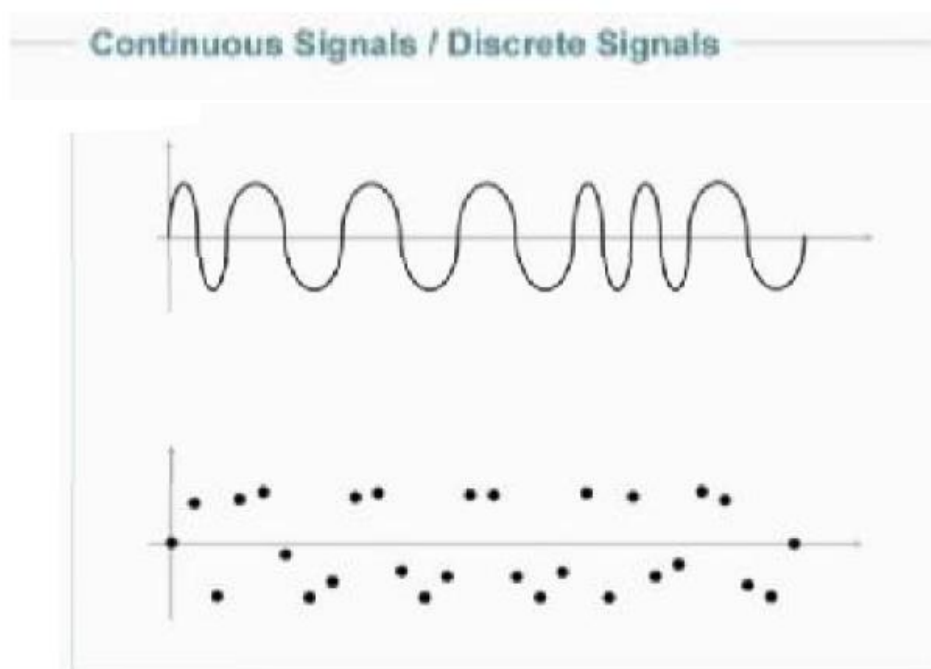
سرعت صدا Velocity of sound: زمان لازم برای اینکه یک موج یک مسافت خاص را طی کند، سرعت صوت نامیده می‌شود.

- هر چه گرمای هوا بیشتر باشد سرعت صوت افزایش می‌یابد.
- در دمای صفر درجه داریم:

Medium (رسانه)	Speed (سرعت) بر حسب meters/second
Air	331.5
Hydrogen	1270
Carbon dioxide	258
Water	1450
Iron	5100
Glass	5500

- صدایی که انسان می‌شنود آنالوگ است، اما آنچه بر روی کامپیوتر قابل ذخیره‌سازی است دیجیتال (صفر و یک) است، پس باید صدای آنالوگ به دیجیتال تبدیل شود.

همانطور که در تصویر زیر می‌بینید، آنالوگ، یک سیگنال پیوسته یا Continuous است و دیجیتال، یک سیگنال گسسته یا Discrete:

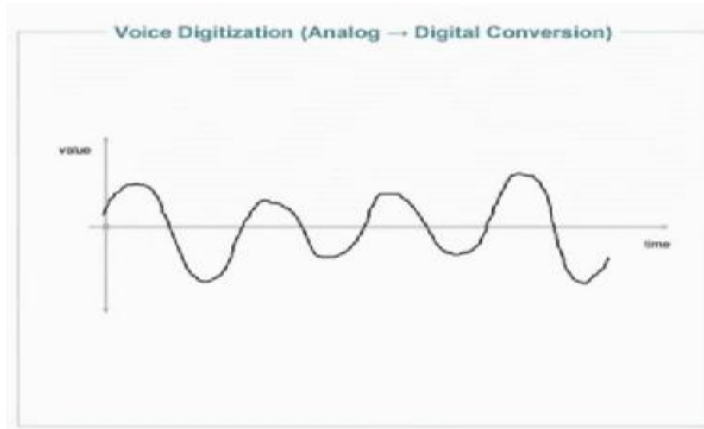


Analog to Digital Conversion

سه مرحله تبدیل سیگنال آنالوگ به دیجیتال:

۱- مرحله تدریج (Quantization):

در این مرحله ابتدا محدوده مقادیری (Values) که سیگنال ممکن است داشته باشد در نظر گرفته می‌شود و به Levelها و یا سطوح مساوی تقسیم می‌شود.

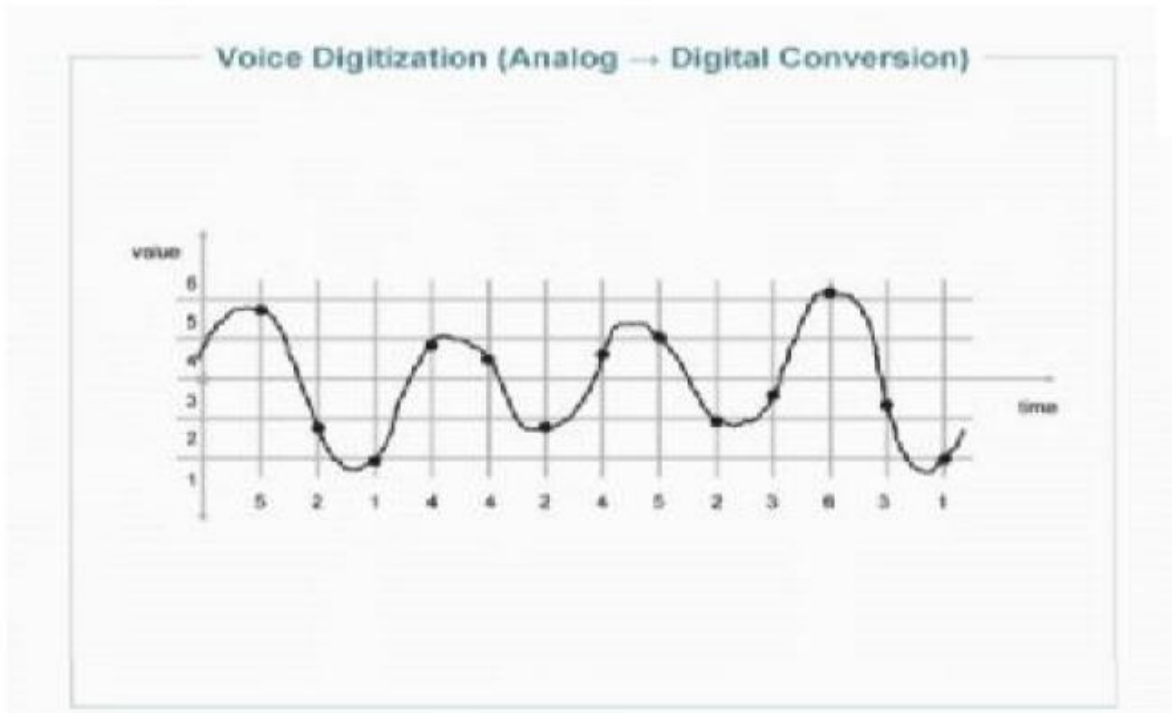


سپس هر مقدار از سیگنال که در یک قسمت قرار دارد، شماره آن قسمت را به خود اختصاص می‌دهد:



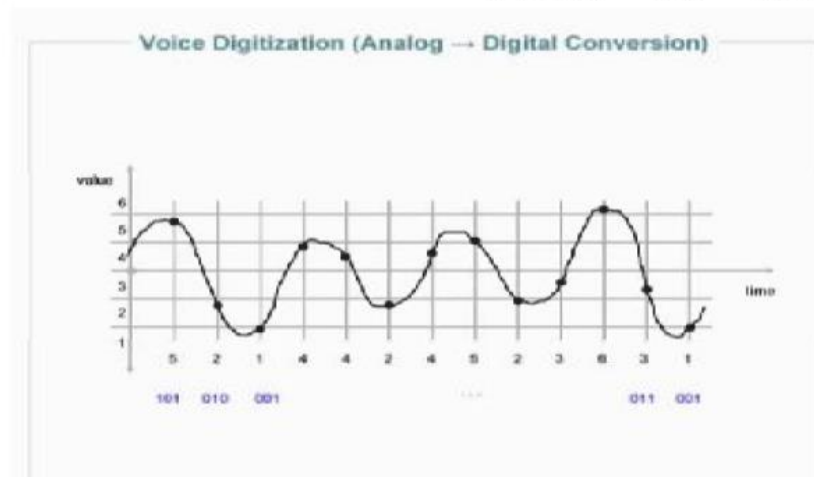
۲- فاز نمونه برداری (Sampling):

در این مرحله زمان به قطعات مساوی تقسیم می‌شود. هر نقطه از سیگنال که در آن واحد از زمان قرار دارد



۳- مرحله تبدیل به کد (Coding):

در این فاز مقادیر مربوط به نقاط، به باینری (صفر و یک) تبدیل می‌شود.



- برای بالا بردن کیفیت صدا می‌بایست تعداد تدریج را بیشتر کنیم یعنی در حقیقت هر نمونه را با تعداد بیت بیشتری نمایش دهیم.

صدای Stereo: ضبط کننده‌های استریو، ضبط دو کاناله را پشتیبانی می‌کند و بسیار واقعی‌تر و بهتر به نظر می‌رسند.

صدای Mono: صدای Mono غیر واقعی‌تر و تخت‌تر هستند، اما در عوض حجم کمتری را اشغال می‌کنند.

خطای تدریج (Quantization Error):

پس از تبدیل یک سیگنال آنالوگ به دیجیتال و سپس تبدیل دیجیتال به آنالوگ، ممکن است سیگنال تولیدی نسبت به سیگنال اولیه (قبل از تبدیل به دیجیتال) کمی متفاوت باشد. این خطا از پیوسته بودن آنالوگ و گسسته بودن عملیات تدریج نشأت می‌گیرد.

پس همیشه در تبدیل یک صدای آنالوگ به دیجیتال و سپس تبدیل آن به صورت آنالوگ که قابل شنیدن برای انسان باشد، کمی خطا خواهیم

داشت. به این خطا در اصطلاح خطای تدریج گفته می‌شود.

انواع صدا در پروژه‌های چند رسانه‌ای:

صدای با محتوا: صداهایی که اطلاعاتی به مخاطب ارائه می‌کند، به طور مثال: دیالوگ‌های فیلم

A) Narration:

صدای گوینده یا راوی: اطلاعاتی در مورد یک انیمیشن که در حال پخش، روی صفحه است ارائه می‌کند.

B) Testimonial:

در بحث تبلیغات به صدای مبلغ یک محصول که از روی یک نوشته اطلاعاتی را می‌خواند می‌گویند.

C) Voice-Overs:

صحبت‌های کوتاه که قبل از اجرای برنامه مالتی مدیا ممکن است پخش شود.

D) Music:

موسیقی نیز می‌تواند نوعی شامل محتوا و عامل ارتباط باشد، مثلاً یک موسیقی خاص یک محتوای خاص مثل شادی، غم، وحشت و ... را برساند.

2- Ambient Sound:

صدای محیط: مانند موسیقی Background، جلوه‌های صوتی مثل: صدای کلیک روی یک دکمه یا صدای انتقال یک صفحه به صفحه دیگر.