

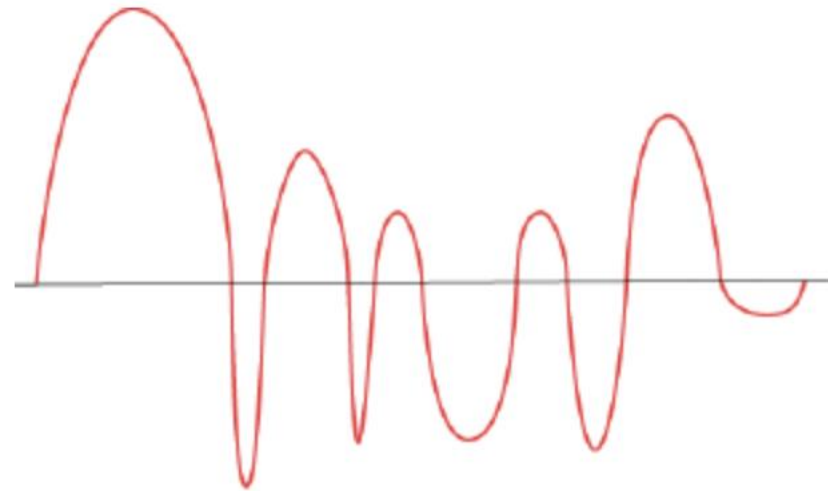


Geluid

Wat is geluid?

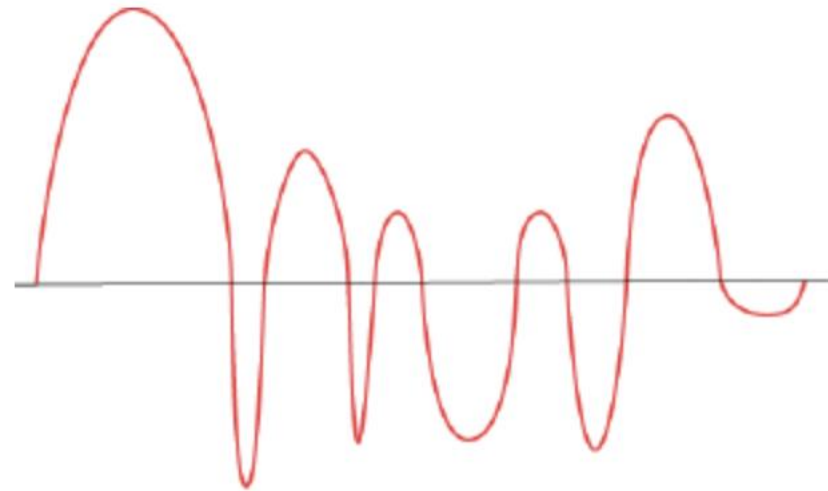
Wat is geluid?

- Geluid is een trilling in de lucht, volgens een zogenaamde golf of golfvorm.



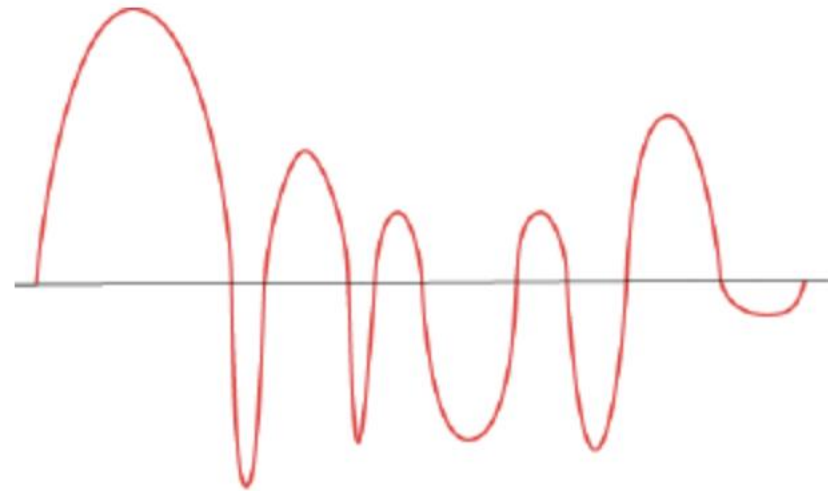
Wat is geluid?

- Geluid is een trilling in de lucht, volgens een zogenaamde golf of golfvorm.
- Het volume van tonen kan een natuurlijk verloop hebben, zoals bij de meeste versterkers, wat we analoog noemen.



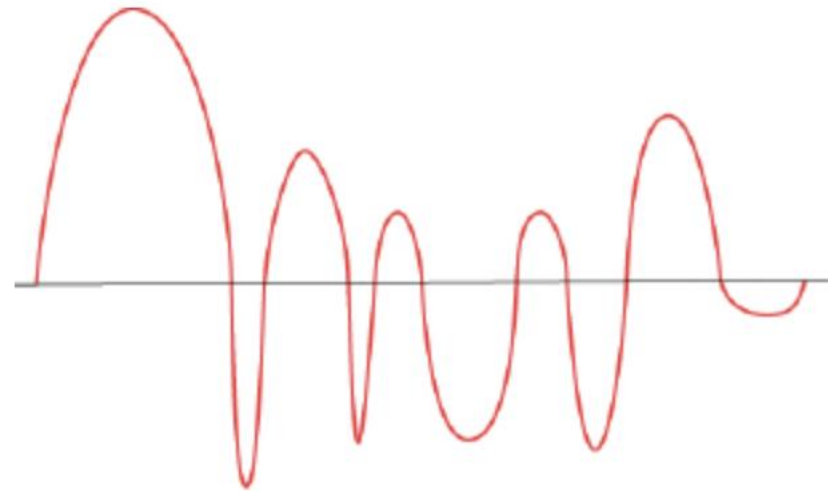
Wat is geluid?

- Geluid is een trilling in de lucht, volgens een zogenaamde golf of golfvorm.
- Het volume van tonen kan een natuurlijk verloop hebben, zoals bij de meeste versterkers, wat we analoog noemen.
- Verschillende tonen hebben elk een andere frequentie.



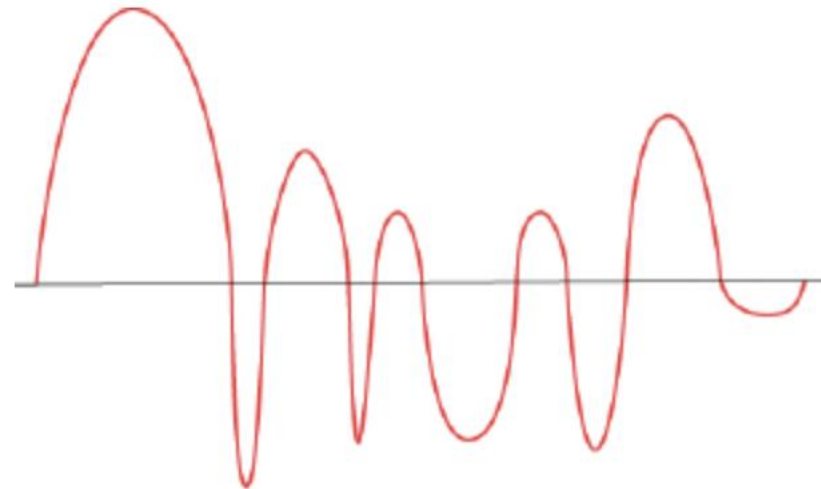
Wat is geluid?

- Geluid is een trilling in de lucht, volgens een zogenaamde golf of golfvorm.
- Het volume van tonen kan een natuurlijk verloop hebben, zoals bij de meeste versterkers, wat we analoog noemen.
- Verschillende tonen hebben elk een andere frequentie.
- De overgang naar andere tonen kan, net zoals bij het volume, eveneens analoog zijn.



Wat is geluid?

- Geluid is een trilling in de lucht, volgens een zogenaamde golf of golfvorm.
- Het volume van tonen kan een natuurlijk verloop hebben, zoals bij de meeste versterkers, wat we analoog noemen.
- Verschillende tonen hebben elk een andere frequentie.
- De overgang naar andere tonen kan, net zoals bij het volume, eveneens analoog zijn.
- Wanneer er meerdere tonen tegelijkertijd worden afgespeeld, ontstaat er een nieuwe toon met een nieuwe frequentie, die uit deze frequenties ontstaat.



Wat is digitaal geluid?

Wat is digitaal geluid?

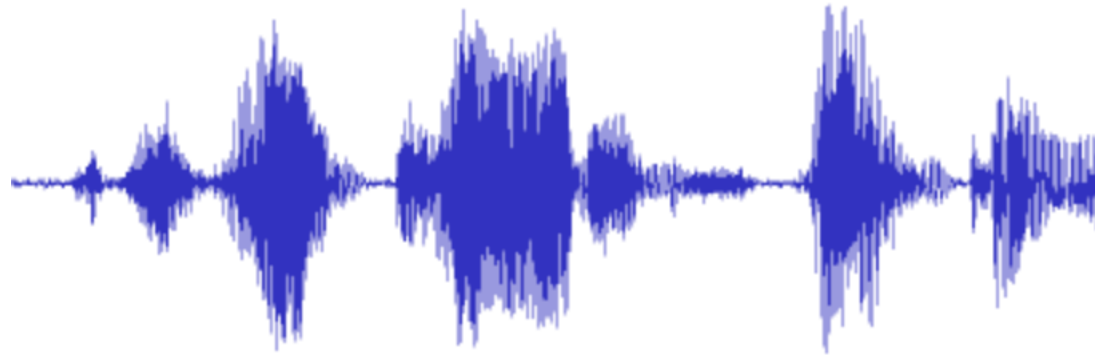
- Het volume en de frequentie van een toon kan gedigitaliseerd worden door vele duizenden keren per seconde de hoogte van de golf te meten en daar de informatie over op te slaan, wat we *sampling* noemen.

Wat is digitaal geluid?

- Het volume en de frequentie van een toon kan gedigitaliseerd worden door vele duizenden keren per seconde de hoogte van de golf te meten en daar de informatie over op te slaan, wat we *sampling* noemen.
- Hoe vaak dit gebeurt noemen we de *sampling-rate*.

Wat is digitaal geluid?

- Het volume en de frequentie van een toon kan gedigitaliseerd worden door vele duizenden keren per seconde de hoogte van de golf te meten en daar de informatie over op te slaan, wat we *sampling* noemen.
- Hoe vaak dit gebeurt noemen we de *sampling-rate*.
- Dat levert erg veel informatie op, waardoor we in geluidprogramma's geen mooie sinusgolven van geluiden zien, maar meer zoals hier geïllustreerd:



Wat is digitaal geluid?

- Met de *sampling-rate* meten we het volume en de frequentie van een toon.

Wat is digitaal geluid?

- Met de *sampling-rate* meten we het volume en de frequentie van een toon.
- Met de *bit-depth* of de *bit-rate* wordt ingesteld hoeveel bits we gebruiken om elke sample te beschrijven. Hoe hoger de *bit-rate*, hoe meer preciezer en waarheidsgetrouw dit zal zijn.

Wat is digitaal geluid?

- Met de *sampling-rate* meten we het volume en de frequentie van een toon.
- Met de *bit-depth* of de *bit-rate* wordt ingesteld hoeveel bits we gebruiken om elke sample te beschrijven. Hoe hoger de *bit-rate*, hoe meer preciezer en waarheidsgetrouw dit zal zijn.
- Dat betekent dat we zonder compressie hele grote geluidsbestanden kunnen krijgen.

Wat is digitaal geluid?

- Met de *sampling-rate* meten we het volume en de frequentie van een toon.
- Met de *bit-depth* of de *bit-rate* wordt ingesteld hoeveel bits we gebruiken om elke sample te beschrijven. Hoe hoger de *bit-rate*, hoe meer preciezer en waarheidsgetrouw dit zal zijn.
- Dat betekent dat we zonder compressie hele grote geluidsbestanden kunnen krijgen.
- Voor het opslaan en bewerken van geluid bestaan er vele soorten manieren van compressie, die we met geluidbewerkingsprogramma's kunnen gebruiken.

Wat is digitaal geluid?

- Met de *sampling-rate* meten we het volume en de frequentie van een toon.
- Met de *bit-depth* of de *bit-rate* wordt ingesteld hoeveel bits we gebruiken om elke sample te beschrijven. Hoe hoger de *bit-rate*, hoe meer preciezer en waarheidsgetrouw dit zal zijn.
- Dat betekent dat we zonder compressie hele grote geluidsbestanden kunnen krijgen.
- Voor het opslaan en bewerken van geluid bestaan er vele soorten manieren van compressie, die we met geluidbewerkingsprogramma's kunnen gebruiken.
- Deze verschillende manieren van compressie worden *codecs* genoemd, waarvan MP3 de bekendste is.

Wat is digitaal geluid?

- Met de *sampling-rate* meten we het volume en de frequentie van een toon.
- Met de *bit-depth* of de *bit-rate* wordt ingesteld hoeveel bits we gebruiken om elke sample te beschrijven. Hoe hoger de *bit-rate*, hoe meer preciezer en waarheidsgetrouw dit zal zijn.
- Dat betekent dat we zonder compressie hele grote geluidsbestanden kunnen krijgen.
- Voor het opslaan en bewerken van geluid bestaan er vele soorten manieren van compressie, die we met geluidbewerkingsprogramma's kunnen gebruiken.
- Deze verschillende manieren van compressie worden *codecs* genoemd, waarvan MP3 de bekendste is.
- Vaak zien we dat geluids- of audiobestanden een *extensie* krijgen die overeenkomt met de *codec* waarmee ze gemaakt zijn en waarmee ze ook afgespeeld kunnen worden.

Wat is digitaal geluid?

- Met de *sampling-rate* meten we het volume en de frequentie van een toon.
- Met de *bit-depth* of de *bit-rate* wordt ingesteld hoeveel bits we gebruiken om elke sample te beschrijven. Hoe hoger de *bit-rate*, hoe meer preciezer en waarheidsgetrouw dit zal zijn.
- Dat betekent dat we zonder compressie hele grote geluidsbestanden kunnen krijgen.
- Voor het opslaan en bewerken van geluid bestaan er vele soorten manieren van compressie, die we met geluidbewerkingsprogramma's kunnen gebruiken.
- Deze verschillende manieren van compressie worden *codecs* genoemd, waarvan MP3 de bekendste is.
- Vaak zien we dat geluids- of audiobestanden een *extensie* krijgen die overeenkomt met de *codec* waarmee ze gemaakt zijn en waarmee ze ook afgespeeld kunnen worden.
- De *codec* waarmee een geluidsbestand gemaakt is, noemen we daardoor vaak ook wel *het formaat* van dat bestand.

MP3, wav- en au-formaten

MP3, wav- en au-formaten

- Bij het gebruik van de MP3-codec is de toonhoogte beperkt, waardoor hele hoge tonen bij MP3 niet worden opgenomen. De compressie is daardoor *lossy*, niet verliesloos of niet *lossless*.

MP3, wav- en au-formaten

- Bij het gebruik van de MP3-codec is de toonhoogte beperkt, waardoor hele hoge tonen bij MP3 niet worden opgenomen. De compressie is daardoor *lossy*, niet verliesloos of niet *lossless*.
- Andere bekende geluidsformaten zijn wave (.wav) en audio (.au).

MP3, wav- en au-formaten

- Bij het gebruik van de MP3-codec is de toonhoogte beperkt, waardoor hele hoge tonen bij MP3 niet worden opgenomen. De compressie is daardoor *lossy*, niet verliesloos of niet *lossless*.
- Andere bekende geluidsformaten zijn wave (.wav) en audio (.au).
- Verschillen tussen deze laatste twee formaten gaan onder meer over de *sample-rate*, het aantal keren per seconde waarin de hoogte van de golf gemeten wordt.

MP3, wav- en au-formaten

- Bij het gebruik van de MP3-codec is de toonhoogte beperkt, waardoor hele hoge tonen bij MP3 niet worden opgenomen. De compressie is daardoor *lossy*, niet verliesloos of niet *lossless*.
- Andere bekende geluidsformaten zijn wave (.wav) en audio (.au).
- Verschillen tussen deze laatste twee formaten gaan onder meer over de *sample-rate*, het aantal keren per seconde waarin de hoogte van de golf gemeten wordt.
- Audio- of au-bestanden zijn ongecomprimeerde bestanden die op muziek-cd's gebruikt worden.

MP3, wav- en au-formaten

- Bij het gebruik van de MP3-codec is de toonhoogte beperkt, waardoor hele hoge tonen bij MP3 niet worden opgenomen. De compressie is daardoor *lossy*, niet verliesloos of niet *lossless*.
- Andere bekende geluidsformaten zijn wave (.wav) en audio (.au).
- Verschillen tussen deze laatste twee formaten gaan onder meer over de *sample-rate*, het aantal keren per seconde waarin de hoogte van de golf gemeten wordt.
- Audio- of au-bestanden zijn ongecomprimeerde bestanden die op muziek-cd's gebruikt worden.
- Bij wave- of wav-bestanden kan daarentegen wel compressie worden gebruikt, maar dat hoeft niet.

Midi

Midi

- Met een *Midi-codec* kan je geen geluid opnemen, maar wel geluid maken.

Midi

- Met een *Midi-codec* kan je geen geluid opnemen, maar wel geluid maken.
- Daardoor zijn deze geluidsbestanden vaak vele malen kleiner.

Midi

- Met een *Midi-codec* kan je geen geluid opnemen, maar wel geluid maken.
- Daardoor zijn deze geluidsbestanden vaak vele malen kleiner.
- Midi-bestanden bevatten namelijk alleen instructies voor het maken van muziek, bijvoorbeeld voor het gebruik op synthesizers en computerspelletjes op oude retro-computers.

Midi

- Met een *Midi-codec* kan je geen geluid opnemen, maar wel geluid maken.
- Daardoor zijn deze geluidsbestanden vaak vele malen kleiner.
- Midi-bestanden bevatten namelijk alleen instructies voor het maken van muziek, bijvoorbeeld voor het gebruik op synthesizers en computerspelletjes op oude retro-computers.



Midi

- Met een *Midi-codec* kan je geen geluid opnemen, maar wel geluid maken.
- Daardoor zijn deze geluidsbestanden vaak vele malen kleiner.
- Midi-bestanden bevatten namelijk alleen instructies voor het maken van muziek, bijvoorbeeld voor het gebruik op synthesizers en computerspelletjes op oude retro-computers.
- Midi is niet geschikt om zang mee te maken.



Midi

- Met een *Midi-codec* kan je geen geluid opnemen, maar wel geluid maken.
- Daardoor zijn deze geluidsbestanden vaak vele malen kleiner.
- Midi-bestanden bevatten namelijk alleen instructies voor het maken van muziek, bijvoorbeeld voor het gebruik op synthesizers en computerspelletjes op oude retro-computers.
- Midi is niet geschikt om zang mee te maken.
- Midi wordt heel veel gebruikt door muzikanten.



Midi

- Met een *Midi-codec* kan je geen geluid opnemen, maar wel geluid maken.
- Daardoor zijn deze geluidsbestanden vaak vele malen kleiner.
- Midi-bestanden bevatten namelijk alleen instructies voor het maken van muziek, bijvoorbeeld voor het gebruik op synthesizers en computerspelletjes op oude retro-computers.
- Midi is niet geschikt om zang mee te maken.
- Midi wordt heel veel gebruikt door muzikanten.
- Er zijn heel veel muziekinstrumenten te koop die midi kunnen ontvangen of versturen, zoals midi-keyboards en synthesizers.



Midi

- Met een *Midi-codec* kan je geen geluid opnemen, maar wel geluid maken.
- Daardoor zijn deze geluidsbestanden vaak vele malen kleiner.
- Midi-bestanden bevatten namelijk alleen instructies voor het maken van muziek, bijvoorbeeld voor het gebruik op synthesizers en computerspelletjes op oude retro-computers.
- Midi is niet geschikt om zang mee te maken.
- Midi wordt heel veel gebruikt door muzikanten.
- Er zijn heel veel muziekinstrumenten te koop die midi kunnen ontvangen of versturen, zoals midi-keyboards en synthesizers.
- Zo worden muziek- of geluidsamples vaak als midi aangeboden, waardoor ermee gespeeld kan worden.



Midi

- Met een *Midi-codec* kan je geen geluid opnemen, maar wel geluid maken.
- Daardoor zijn deze geluidsbestanden vaak vele malen kleiner.
- Midi-bestanden bevatten namelijk alleen instructies voor het maken van muziek, bijvoorbeeld voor het gebruik op synthesizers en computerspelletjes op oude retro-computers.
- Midi is niet geschikt om zang mee te maken.
- Midi wordt heel veel gebruikt door muzikanten.
- Er zijn heel veel muziekinstrumenten te koop die midi kunnen ontvangen of versturen, zoals midi-keyboards en synthesizers.
- Zo worden muziek- of geluidsamples vaak als midi aangeboden, waardoor ermee gespeeld kan worden.
- Een geluidsample is hier een klein stukje gedigitaliseerd geluid, bijvoorbeeld een noot voor een piano.





Video

Een film als reeks beelden

Een film als reeks beelden

- Animaties, zoals *animated-gifs* en video bestaan uit een reeks plaatjes (frames), die achter elkaar getoond worden, waardoor de illusie van beweging ontstaat.

Een film als reeks beelden

- Animaties, zoals *animated-gifs* en video bestaan uit een reeks plaatjes (frames), die achter elkaar getoond worden, waardoor de illusie van beweging ontstaat.
- Bij digitale video worden meestal dertig frames per seconde getoond.

Een film als reeks beelden

- Animaties, zoals *animated-gifs* en video bestaan uit een reeks plaatjes (frames), die achter elkaar getoond worden, waardoor de illusie van beweging ontstaat.
- Bij digitale video worden meestal dertig frames per seconde getoond.
- Wanneer we steeds dertig ongecomprimeerde beelden achter elkaar zetten, krijgen we hele grote bestanden, waardoor we compressie moeten gebruiken.

Een film als reeks beelden

- Animaties, zoals *animated-gifs* en video bestaan uit een reeks plaatjes (frames), die achter elkaar getoond worden, waardoor de illusie van beweging ontstaat.
- Bij digitale video worden meestal dertig frames per seconde getoond.
- Wanneer we steeds dertig ongecomprimeerde beelden achter elkaar zetten, krijgen we hele grote bestanden, waardoor we compressie moeten gebruiken.
- Een online-film kijken zou anders onmogelijk zijn, doordat het snelste internet de nodige download-snelheid niet haalt voor ongecomprimeerde films.

Een film als reeks beelden

- Animaties, zoals *animated-gifs* en video bestaan uit een reeks plaatjes (frames), die achter elkaar getoond worden, waardoor de illusie van beweging ontstaat.
- Bij digitale video worden meestal dertig frames per seconde getoond.
- Wanneer we steeds dertig ongecomprimeerde beelden achter elkaar zetten, krijgen we hele grote bestanden, waardoor we compressie moeten gebruiken.
- Een online-film kijken zou anders onmogelijk zijn, doordat het snelste internet de nodige download-snelheid niet haalt voor ongecomprimeerde films.
- Eén van de belangrijkste standaarden voor het comprimeren van video is *MPEG*.

Een film als reeks beelden

- Animaties, zoals *animated-gifs* en video bestaan uit een reeks plaatjes (frames), die achter elkaar getoond worden, waardoor de illusie van beweging ontstaat.
- Bij digitale video worden meestal dertig frames per seconde getoond.
- Wanneer we steeds dertig ongecomprimeerde beelden achter elkaar zetten, krijgen we hele grote bestanden, waardoor we compressie moeten gebruiken.
- Een online-film kijken zou anders onmogelijk zijn, doordat het snelste internet de nodige download-snelheid niet haalt voor ongecomprimeerde films.
- Eén van de belangrijkste standaarden voor het comprimeren van video is *MPEG*.
- De MPEG-compressie heeft twee elementen: *intraframe-* en *interframe-compressie*.

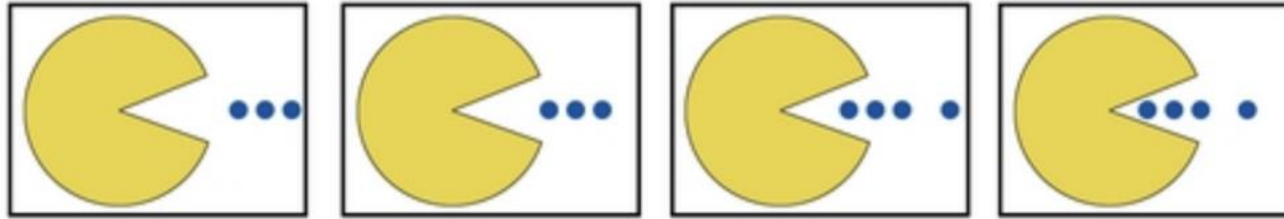
Een film als reeks beelden

- Animaties, zoals *animated-gifs* en video bestaan uit een reeks plaatjes (frames), die achter elkaar getoond worden, waardoor de illusie van beweging ontstaat.
- Bij digitale video worden meestal dertig frames per seconde getoond.
- Wanneer we steeds dertig ongecomprimeerde beelden achter elkaar zetten, krijgen we hele grote bestanden, waardoor we compressie moeten gebruiken.
- Een online-film kijken zou anders onmogelijk zijn, doordat het snelste internet de nodige download-snelheid niet haalt voor ongecomprimeerde films.
- Eén van de belangrijkste standaarden voor het comprimeren van video is *MPEG*.
- De MPEG-compressie heeft twee elementen: *intraframe-* en *interframe-compressie*.
- Bij de eerste gaat het om het comprimeren van een enkel beeld, waarvan de techniek vergelijkbaar is met JPEG voor digitale foto's.

MPEG-compressie

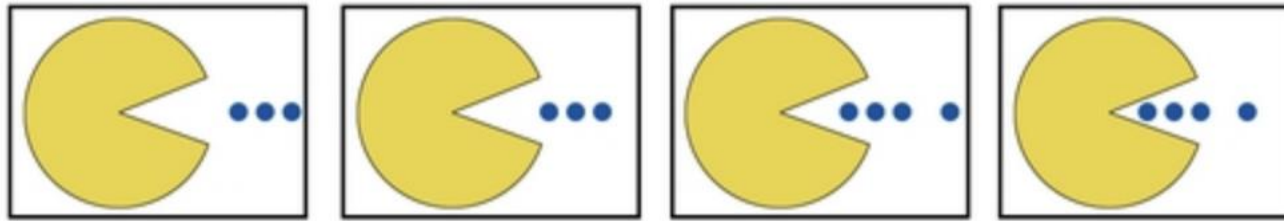
MPEG-compressie

- Bekijk een paar versimpelde frames uit een filmpje over Pacman:

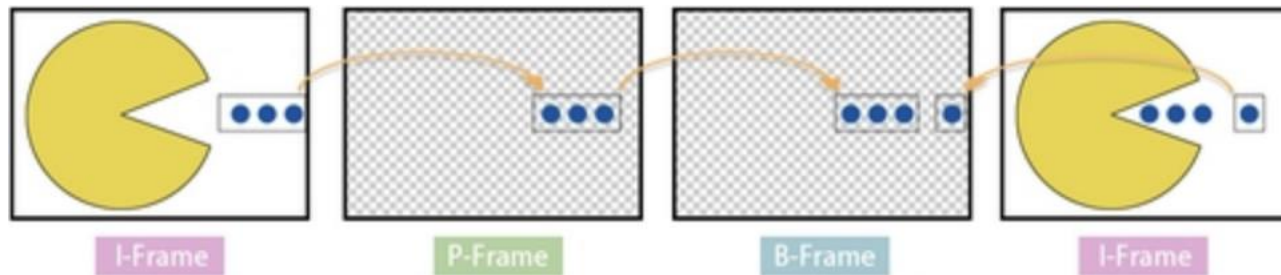


MPEG-compressie

- Bekijk een paar versimpelde frames uit een filmpje over Pacman:

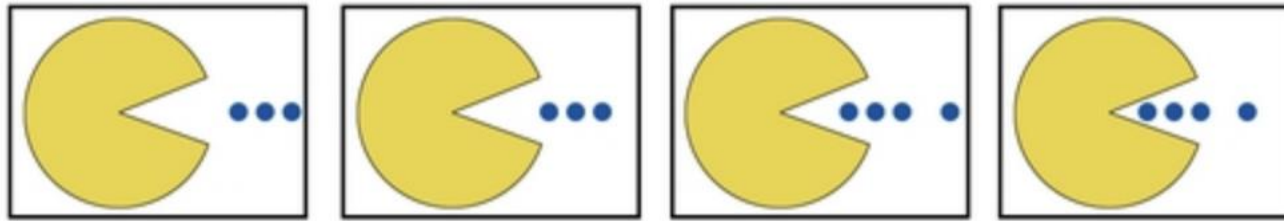


- Je kunt het hele filmpje terughalen, wanneer je alleen de veranderingen vastlegt:

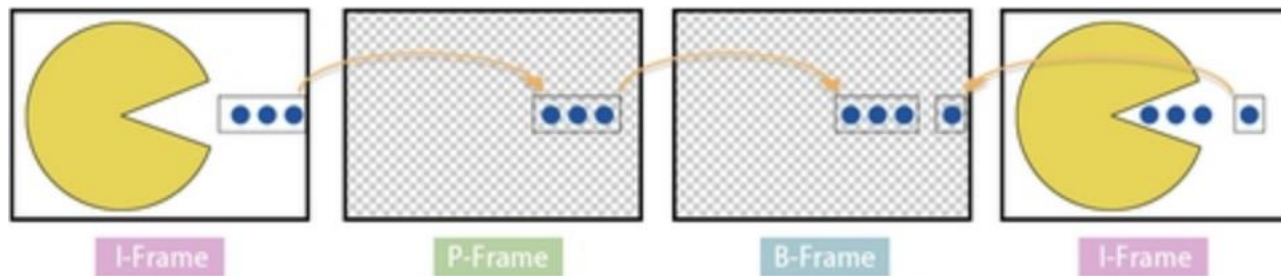


MPEG-compressie

- Bekijk een paar versimpelde frames uit een filmpje over Pacman:



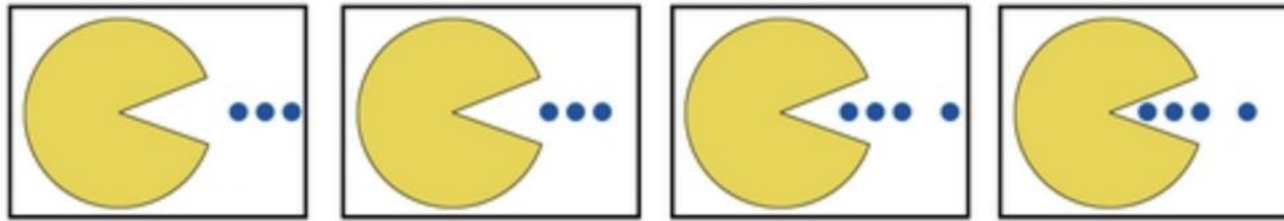
- Je kunt het hele filmpje terughalen, wanneer je alleen de veranderingen vastlegt:



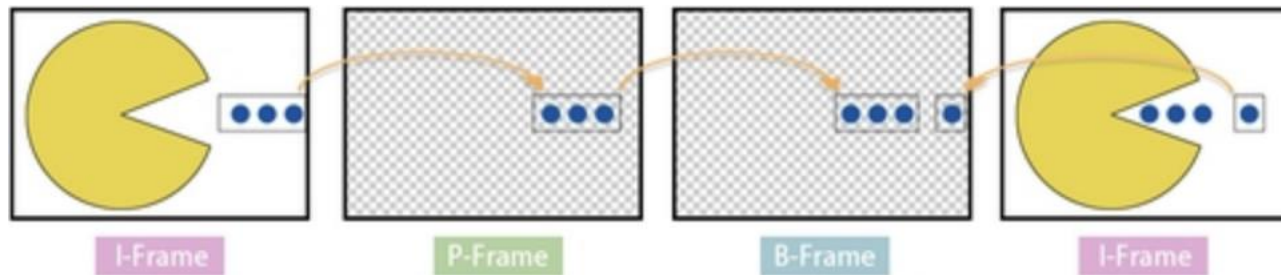
- De *I-frames* (*intraframes*) zijn complete plaatjes, die helemaal in het MPEG-bestand worden opgenomen.

MPEG-compressie

- Bekijk een paar versimpelde frames uit een filmpje over Pacman:



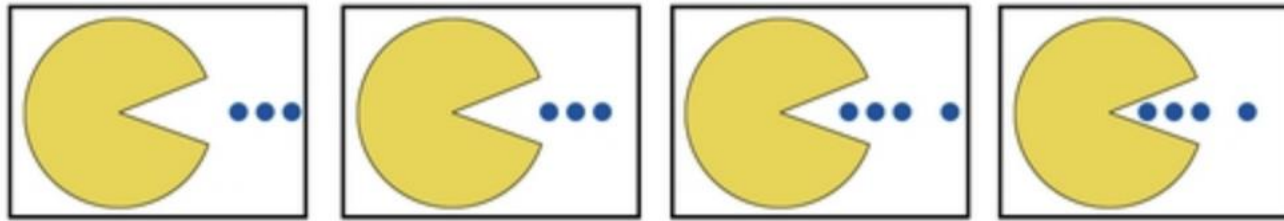
- Je kunt het hele filmpje terughalen, wanneer je alleen de veranderingen vastlegt:



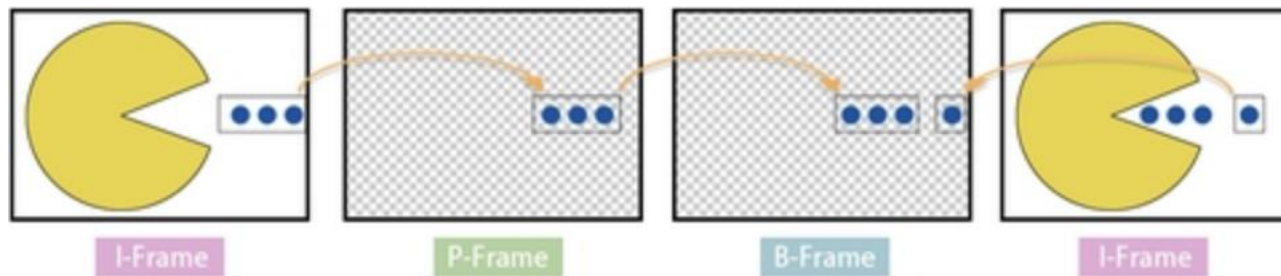
- De *I-frames* (*intraframes*) zijn complete plaatjes, die helemaal in het MPEG-bestand worden opgenomen.
- Een *P-frame* (*predicted*) slaat alleen de verschillen met het vorige I-frame op.

MPEG-compressie

- Bekijk een paar versimpelde frames uit een filmpje over Pacman:



- Je kunt het hele filmpje terughalen, wanneer je alleen de veranderingen vastlegt:



- De *I-frames* (*intraframes*) zijn complete plaatjes, die helemaal in het MPEG-bestand worden opgenomen.
- Een *P-frame* (*predicted*) slaat alleen de verschillen met het vorige I-frame op.
- Bij een *B-frame* (*bi-directional*, twee richtingen) wordt ook naar het volgende complete I-frame gekeken.