

## 9주차 1차시 애니메이션의 개요

### 【학습목표】

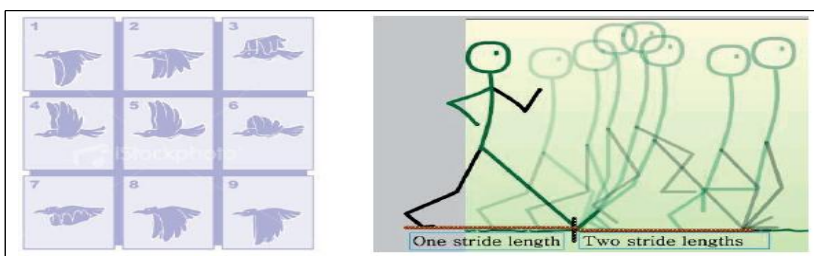
1. 애니메이션의 개요와 발전에 대해 설명할 수 있다.
2. 전통적인 애니메이션의 종류와 기법을 설명할 수 있다.

### 학습내용1 : 애니메이션이란?

- 애니메이션은 컴퓨터 그래픽스 기술을 이용하여 사물의 움직임을 표현하기 위한 기법
- 특히 어떤 현상의 변화나 움직임을 강조하거나 현실 세계에서 쉽게 만들 수 없는 현상을 보이기 위하여 매우 효과적으로 사용될 수 있다.
- 애니메이션은 미적으로도 사람에게 크게 호소할 수 있어 매우 효과적인 미디어이다.
- 컴퓨터 그래픽스 기술이 발전하면서 훨씬 효과적으로 애니메이션을 생성할 수 있다

#### 1. 애니메이션(Animation)의 개요

- 잔상 효과(Persistence of Vision) : 정지화상이나 그래픽들을 연속적으로 보여주어, 화상들을 연속된 동작으로 인식하도록 하는것
- 애니메이션은 일련의 정지화상(Still Image)이나 그래픽으로부터 만들어진다.
- 일반적으로 초당 15장 이상의 그림이 보여지면 자연스러운 움직임을 얻을 수 있다.
- 텔레비전, 영사기, 비디오 플레이어는 각각 디스플레이하는 초당 프레임 율이 다르지만 모두 잔상 효과를 이용한다.
- 그림은 애니메이션을 구성하는 프레임을 순서대로 보인 것이다.
- 인접한 프레임들 간에는 약간의 차이 밖에 나지 않지만 어느 정도 떨어져 있는 프레임들 간에는 차이를 분명히 인식할 수 있다.



#### 2. 애니메이션(Animation)의 정의

- 희랍어의 'Animal(동물)' 라틴어의 'Anima'라는 단어에서 유래한 말로써 영혼, 생명, 정신을 뜻함
- 동사형인 'Animate'가 '생명을 붙여넣는다. 활동시키다' 라는 의미임
- Animation이란 사물에 생명정신을 부여하는 행위라 볼 수 있음
- 움직임을 없는 무생물이나 상상의 물체에 인위적인 조작을 가해 움직임을 주어 생명을 붙여넣는다는 뜻이다.
- 애니메이션은 생명을 지니지 않은 것이 움직이는 생물인 것처럼 필름이나 VTR, 컴퓨터 등의 영상 매체를 통해 창조되는 기술이나 기법을 일컫는다.

### 3. 애니메이션(Animation)의 분류

가. 제작 방식에 따른 애니메이션의 분류

- 2차원을 기반으로 하는 전통적인 애니메이션
- 컴퓨터에 의해서 만들어지는 애니메이션
- 특수 효과(Special Effect)

나. 2차원 기반의 전통적인 애니메이션

- 모든 프레임을 일일이 그려야 하는 플립북 애니메이션 (Flip-book Animation),
- 전경과 배경이 분리된 여러 장의 셀(Cel)로부터 애니메이션을 완성시키는 셀 애니메이션 (Cel Animation)이 있다.

다. 컴퓨터 애니메이션기법

- 키 프레임과 트위닝 (Key Frame and Tweening) : 키 프레임(Key Frame)만을 편집하고 키 프레임 사이에 존재하는 중간 프레임들은 컴퓨터에 의해서 완성됨
- 스프라이트 애니메이션(Sprite Animation) : 캐릭터가 차지하는 영역만을 다시 그림
- 벡터 애니메이션(VectorAnimation) :스프라이트가 수학적인 공식으로 표현

라. 3차원 컴퓨터 애니메이션(3D Computer Animation) 기법

- 역운동학 (Inverse Kinematics) : 운동학의 원리를 약간 변형하여 움직임을 생성
- 모션 캡처(Motion Capture) :인간의 움직임을 실시간으로 포착하여 애니메이션에 적용

마. 특수 효과

- 실 이미지에 애니메이션을 합성시키는 로토스코핑 (Rotoscoping)
- 한 형태에서 다른 형태로 모양을 변형시키는 모핑(Morphing)
- 알고리즘을 사용하여 움직임을 생성하는 절차적 방법(ProceduralMethod)
- 입자시스템(Particle System)
- 클레이 애니메이션(Clay Animation)과 종이를 이용하는 종이인형(Paper-stand) 애니메이션 등이 존재



(a) 셀 애니메이션



(b) 3차원 애니메이션



(c) 클레이 애니메이션

#### 4. 애니메이션(Animation)의 발전

- 애니메이션은 1908년 프랑스의 에밀 콜(Emil Cohl)의 '판타즈마고리'를 시작
- 1961년에는 존 휘트니 시니어가 세계 최초의 컴퓨터 애니메이션인 '카탈로그(Catalog)'를 제작

연도	역사적 사건 및 애니메이션	의미
1908	프랑스 에밀 콜의 〈판타즈마고리(Fantasmagorie)〉	공인된 최초의 애니메이션
1913	미국에서 존 랜돌프가 셀 애니메이션 기법 개발	셀 애니메이션 기법이 애니메이션의 표준으로 정착
1937	디즈니의 장편 애니메이션 〈백설공주〉	최초의 장편 애니메이션, 디즈니 장편에 알맞는 기획
1961	존 휘트니 시니어의 컴퓨터 그래픽 애니메이션 〈카탈로그(Catalog)〉	최초로 컴퓨터 그래픽 애니메이션 사용
1985	스티브 한의 3차원 애니메이션 〈스타체이서〉	최초로 3차원 애니메이션 사용
1995	Disney사의 3차원 애니메이션 〈토이스토리〉	최초의 온전한 3차원 애니메이션 (Full 3D Animation)
1998	DreamWorks사의 3차원 애니메이션 〈개미〉	실제와 흡사한 얼굴 애니메이션 사용
2002	Disney/Pixar사의 〈몬스터 주식회사〉	사실적인 털의 묘사



(a) 판타즈마고리(1908년)



(b) 백설공주(1937년)



(a) 토이스토리(1998년)



(b) 몬스터 주식회사(2002년)

## 학습내용2 : 애니메이션의 기법과 종류

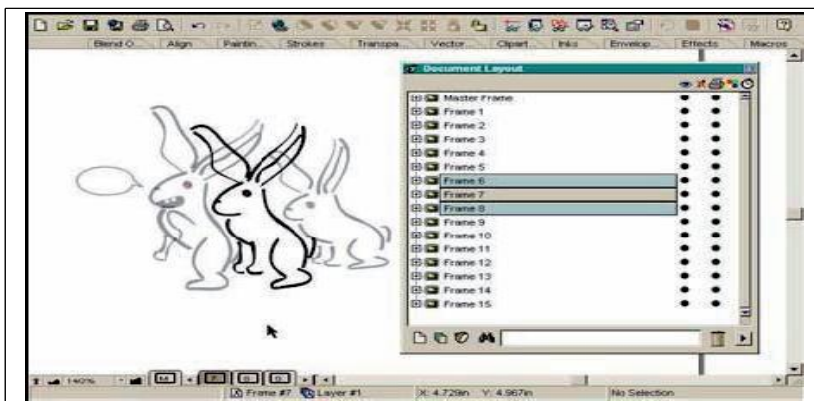
- 컴퓨터 애니메이션은 벡터 애니메이션이나 트위닝 기법을 이용
- 애니메이션은 전통적인 애니메이션, 컴퓨터 애니메이션 및 특수효과로 크게 나눌 수 있다.
- 전통적인 애니메이션은 플립북 애니메이션이나 셀 애니메이션을 포함
- 모핑이나 입자시스템을 사용하여 현실적으로 실현하기 어려운 특수효과를 구현할 수도 있다.

### 1. 애니메이션(Animation)의 전통적인 기법

1) 애니메이션을 실제 만들기 위해서 다양한 기법들을 적용

가. 양파껍질 효과(Onion-skinning)

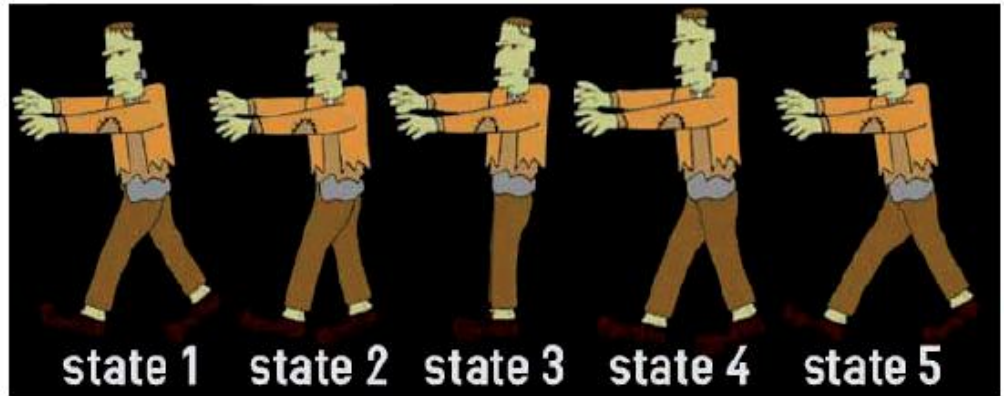
- 프레임을 만들기 위해 셀을 여러 장 겹쳐 놓아도 셀 자체가 투명하기 때문에 아래에 있는 셀의 내용도 보이
- 전통적인 셀 애니메이션에서 각 프레임은 몇 개의 투명 종이와 셀로 이루어졌다.
- 애니메이터들은 몇 장의 셀로 하나의 프레임을 만들고 그 다음에 연속되는 프레임은 여러 셀들 중 특정 하나를 움직여 만든다.
- 셀 애니메이션에서 셀이 가지는 의미는 전경과 배경을 분리할 수 있다
- 시간의 흐름에 따라 애니메이션의 진행 상황을 한 눈에 살펴볼 수 있다
- 양파껍질 효과를 사용하면 프레임의 처음부터 끝까지 볼 수 있어 애니메이션이 어떤 식으로 흘러가는지 쉽게 알아 볼 수 있다.
- Fractal Design Painter, Macromedia사의 Director와 FutureWave 사의 CelAnimator와 같은 2차원 애니메이션 프로그램들이 양파껍질 효과를 지원한다.
- 그림설명1: Flash에서 양파껍질 효과를 사용하여 애니메이션을 제작하는 화면이다.
- 그림설명2: 진하게 보이는 부분은 현재 작업하는 프레임이고 흐리게 처리된 부분은 전후 프레임들이다.





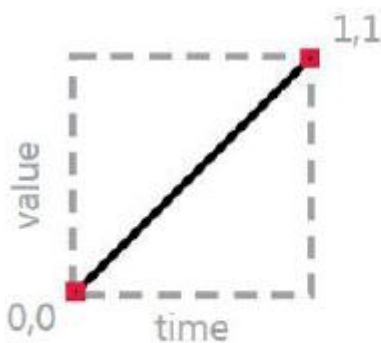
#### 나. 도려내기 효과(Cut-out)

- 캐릭터의 동작이 특정 부분에 한정되어 있는 경우사용
- 캐릭터의 몸 전체를 다시 그리는 것보다는 손만을 다시 그리는 것이 효율적이다.
- 캐릭터의 몸은 한 번만 그려서 백그라운드로 사용
- 분리되어있는 손과 합성하여 손 흔드는 동작을 만들어 낸다.
- Macromedia사의 FreeHand에서는 이러한 도려내기 효과를 쉽게 생성할 수 있도록 지원한다.

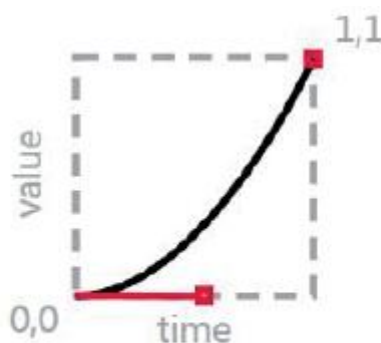


#### 다. 가-감속(Ease-out/Ease-in)

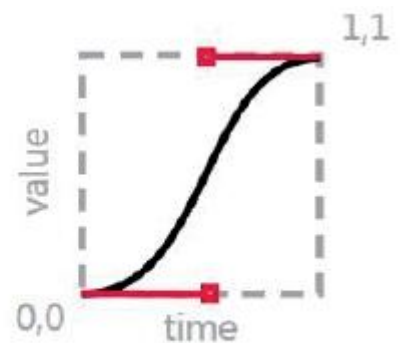
- 특정한 키프레임을 정해서 그 프레임으로 다가갈 때 속도를 변화시키는 것이다.
- 세계에서 사물들이 항상 같은 속도로 움직이는 것은 아니다. 예를 들어, 차가 출발할 때는 서서히 가속하고 커브를 돌 때나 주차할 때는 감속 된다.
- 애니메이션에서 출발이나 정지, 회전과 같이 하나의 동작에서 다른 동작으로의 이동은 전형적인 키프레임 기법으로는 제어하기 힘들기 때문에 약간 진보된 형태의 키프레임이 필요하다.
- 한 물체가 키프레임으로 다가가거나 멀어질 때, 점차 느려지는 것을 감속(Ease-in), 점차 빨라지는 것을 가속(Ease-out)이라고 한다.
- 애니메이션 프로그램들은 몇 개의 프레임에 걸쳐 나타나는 물체의 가감속을 수치로 나타내 쉽게 제어할 수 있도록 한다.
- Adobe사의 After Effects 프로그램은 이러한 속도의 변화 제어를 '속도 곡선(Velocity Curve)'이라는 기능을 통하여 지원한다(아래그림참조).



(a) 일정 속도로 이동



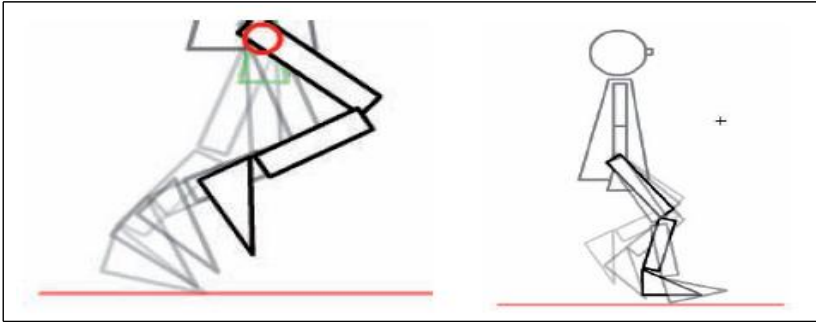
(b) 출발시 점진적 가속



(c) 출발 및 도착시 가감속

#### 라. 반복(Cycling)

- 많은 동작들은 반복적이어서 여러 개의 프레임을 하나의 반복(Cycle)이나 루프(Loop)로 만들 수 있다.
- 가장 기본적인 반복 애니메이션은 걷기 동작이다.
- 한 번 걷는 동작을 완성시키면 반복을 통해 계속 움직이게 만들 수 있다.



#### 마. 계층적 동작(Hierarchical Motion)

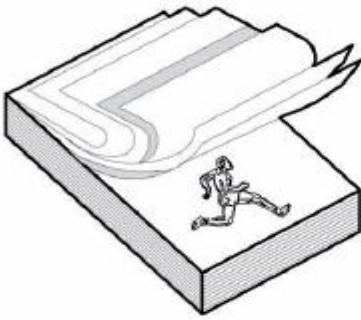
- 계층적 동작은 하나의 물체에 다른 물체를 붙이거나 연결함으로써 만들어진다.
- 계층적 동작에서는 어떤 물체가 다른 물체에 종속되어 있기 때문에 하나의 물체가 움직이면 나머지 물체도 따라서 움직이게 된다.
- 그림에서는 몸을 움직이면 팔도 따라 움직이고, 팔이 움직이면 손목과 해머더 따라서 움직이게 된다.



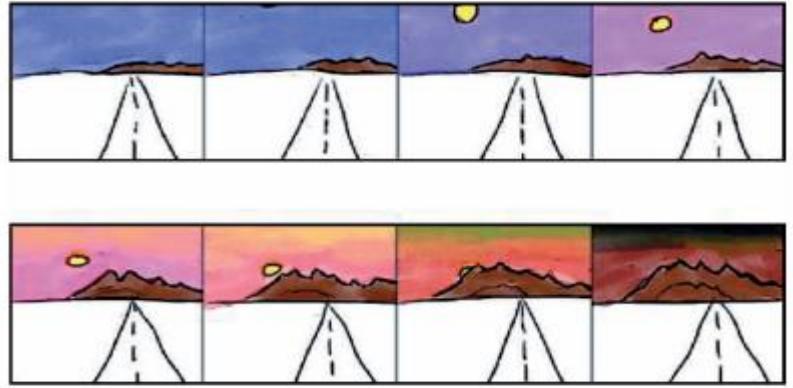
## 2. 전통적인 애니메이션의 종류

#### 가. 플립북 애니메이션(Flip-book Animation)= 프레임 기반(Frame-based)애니메이션

- 단순한 형태의 애니메이션으로 프레임 기반(Frame-based) 애니메이션
- 플립북 애니메이션은 애니메이션을 구성하는 모든 프레임을 일일이 그려나가는 것
- 그림(a)에서 보듯이 종이에 그림을 그리고 빠르게 넘길 경우 나타나는 현상을 떠올리면 된다.
- 플립북 애니메이션은 모든 프레임에 대한 정보를 가지고 있어야 하므로 컴퓨터로 표현할 때 애니메이션 파일의 크기가 너무 방대해지는 단점이 있다.
- 파일의 크기가 크기 때문에 인터넷과 같이 제한된 데이터 전송 환경에서는 사용하기 힘들다.



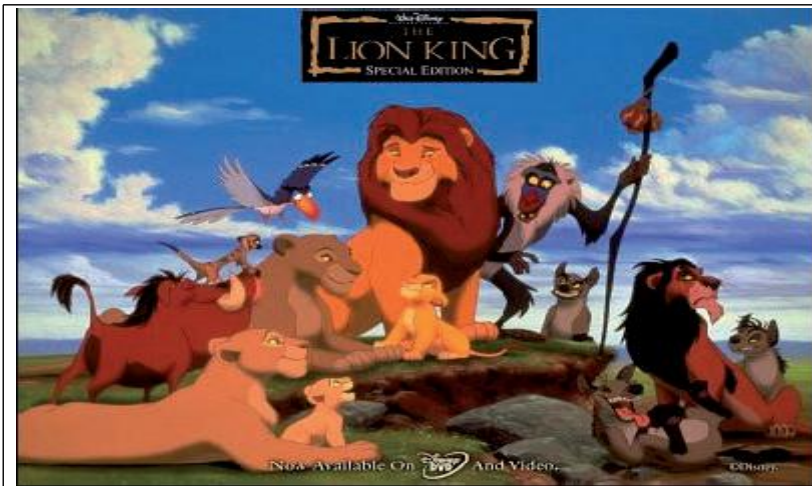
(a) 플립북 애니메이션의 개념



(b) 플립북 애니메이션 기법을 적용하여 만든 프레임들

#### 나. 셀 애니메이션(Cel Animation)

- 1913년 존 랜돌프(John Randolph)에 의해 개발되었다. (1915년 미국의 제작자 얼 허드(Earl Hurd) )
- Disney사를 비롯한 많은 제작사들은 아직까지도 2차원 애니메이션을 제작할 때 셀 애니메이션 기법을 사용하고 있다.
- 셀 애니메이션의 '셀(Cel)'은 투명한 종이를 뜻하는 'Celuloid'를 의미한다.
- 셀 애니메이션 기법은 초기에 수작업에 의해 이루어졌으나 1960년 Xerox 시스템의 사용으로 한 단계 진보하였다.
- Xerox 시스템이란 일반 문서 복사기를 만화영화용 셀도 복사할 수 있도록 Xerox사에서 개조한 기계를 말한다.
- Xerox 시스템은 만화영화 제작에서 혁명적인 변화를 가져와 1960년대 이후 20년 동안 사용되었다.
- 제작 기간을 크게 단축시켜 주었다.
- 셀 애니메이션은 기본적으로 하나의 배경 셀과 여러 장의 전경 셀이 필요하다.
- 여러 개의 셀들을 몇 겹의 층으로 구성하여 하나의 프레임을 만들어낸다.
- 셀을 이용하면 하나의 프레임을 만든 후 연속되는 다음 프레임을 만들 때, 변하는 부분만을 다시 그리면 되는 장점이 있다.



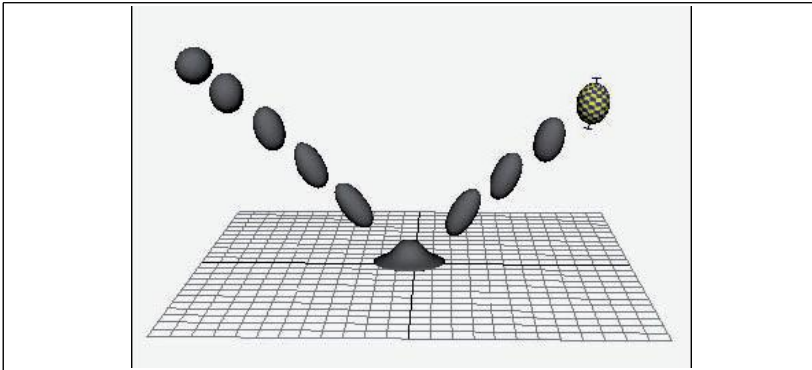


### 3. 효과적인 애니메이션을 위한 기법

- 애니메이션의 효과를 극대화하기 위하여 나름대로의 기법을 사용하기도 한다.

#### 가. 찌그러짐과 늘어남(Squash and Stretch)

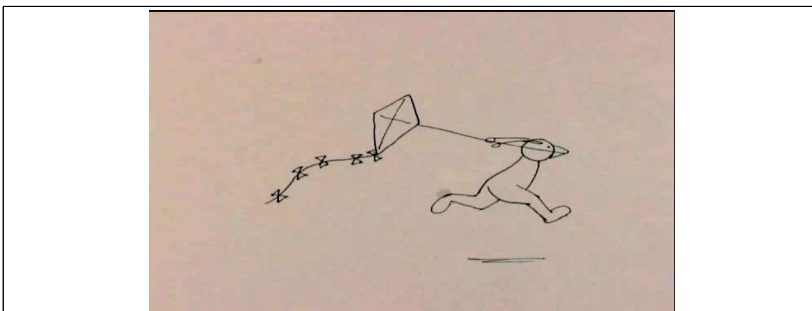
- 물체가 유연성이나 탄성을 갖도록 하여 고무와 같이 부드럽고 물경거리는 느낌을 갖도록 하는 것
- 물체가 멈추거나 방향을 바꿀 때 또는 딱딱한 물체에 부딪혔을 때 움직이는 방향으로 물체가 압축되어 눌린다.
- 찌그러지거나 늘어나는 효과는 움직이는 물체가 무게가 있다는 것을 느끼도록 하거나, 짓눌리고 잡아 당겨지는 동작을 강조하기 위해 사용되는 방법이다.



[그림] 찌그러짐과 늘어남의 예

#### 나. 보조 액션과 중첩 액션(Secondary Action/Overlapping Action)

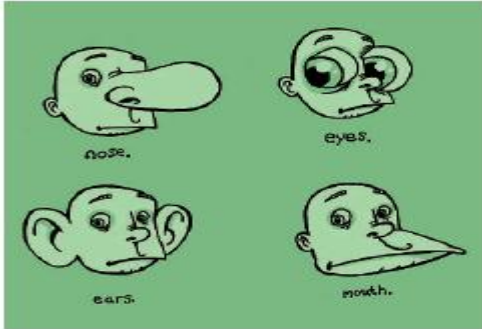
- 보조 액션(Secondary Action)은 주 액션(Main Action)에 더해지는 간단한 동작을 말한다.
- 그림 에서 보듯이 한 아이가 연을 날리며 뛰어가는 장면을 생성할 때, 아이의 뛰는 동작은 주 액션이고 따라가는 연의 움직임은 보조 액션에 해당된다.
- 중첩 액션(Overlapping Action)은 주 액션에 보조 액션을 첨가하여 애니메이션을 완성해 나가는 것을
- 아래그림에서 아이가 연을 갖고 달려가다 갑자기 멈추어 서는 경우 연이 몇 초간 흔들거리는 현상을 예로 들 수 있다.
- 아이가 뛰어가는 주 액션에 연이 흔들거리는 보조 액션을 첨가한 것이다.



[그림] 보조 액션의 예

다. 과장(Exaggeration)

- 색깔과 동작의 과장을 통해 이용자의 눈에 쉽게 띄도록 해야 한다.
- 그림은 디즈니의 동물 캐릭터 도날드덕의 화난 움직임을 과장하여 표현한 것이다.



(a) 도날드 덕의 과장된 표현



(b) 왼쪽 사람이 과장되게 웃는 모습

【학습정리】

1. 애니메이션은 생명을 지니지 않은 것이 움직이는 생물인 것처럼 필름이나 VTR, 컴퓨터 등의 영상 매체를 통해 창조되는 기술이나 기법을 일컫는다.
2. 애니메이션은 일련의 정지화상(Still Image)이나 그래픽으로부터 만들어지며 잔상 효과(Persistence of Vision)를 이용한다.
3. 제작 방식에 따른 애니메이션의 분류는 2차원을 기반으로 하는 전통적인 애니메이션, 컴퓨터에 의해서 만들어지는 애니메이션, 특수 효과(Special Effect) 세 가지로 구성된다.
4. 전통적인 애니메이션의 종류에는 플립북 애니메이션(Flip-book Animation) 셀 애니메이션(Cel Animation)이 있다.