컴퓨터 그래픽스

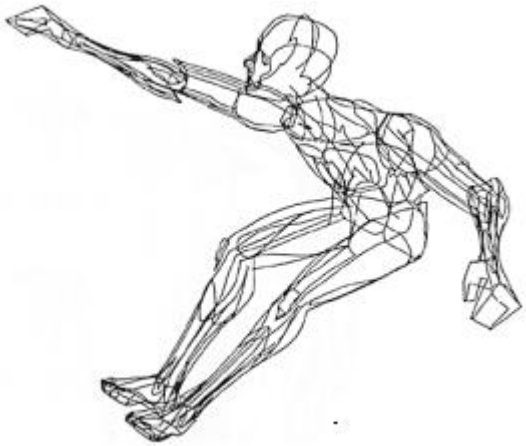
서울대학교 컴퓨터공학부
김명수
http://cse.snu.ac.kr/mskim
http://3map.snu.ac.kr

컴퓨터 그래픽스의 역사

- 1950년대 초반 MIT에서 Whirlwind 시스템개발
- 1963년 Ivan Sutherland의
  MIT 박사학위논문 SketchPad 시스템
- 1970년대 University of Utah와
  Evans-Sutherland사를 중심으로 기술개발
- 1979년 Stanford University의
  James Clark 교수가 Geometry Engine 개발

“컴퓨터 그래픽스”

- 1960년 Boeing사의 William Fetter가 “컴퓨터 그래픽스”라는 말을 처음 사용



초기의 비대화형 컴퓨터시스템

(카드펀치입력 및 IBM704 시스템)

문자를 이용한 그래픽스

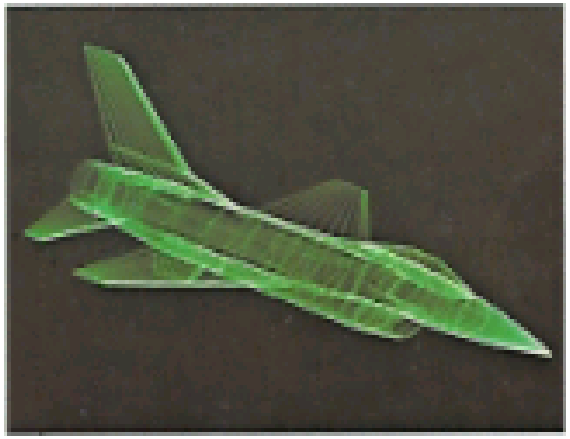
대화형 컴퓨터 그래픽스

- 1963년 Ivan Sutherland의 MIT 박사학위논문 "Sketchpad, a Man-Machine Graphical Interface Systems"

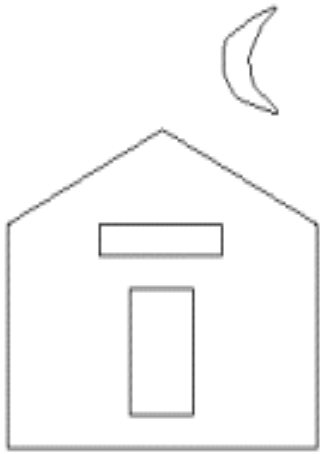
Geometry Engine

- 1979년 당시 Stanford University 교수이던 James Clark에 의하여 개발
- 실시간 래스터 그래픽스 시스템
- 1982년 James Clark과 Stanford 대학원생들이 창업한 Silicon Graphics, Inc. 에서 상용화
- *Jurassic Park, Terminator II, Batman Forever, Casper, Toy Story* 등의 영화제작에서 활용

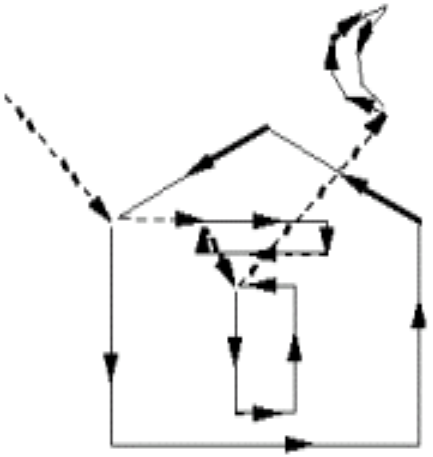
벡터 그래픽스와 래스터 그래픽스



벡터 그래픽스의 원리

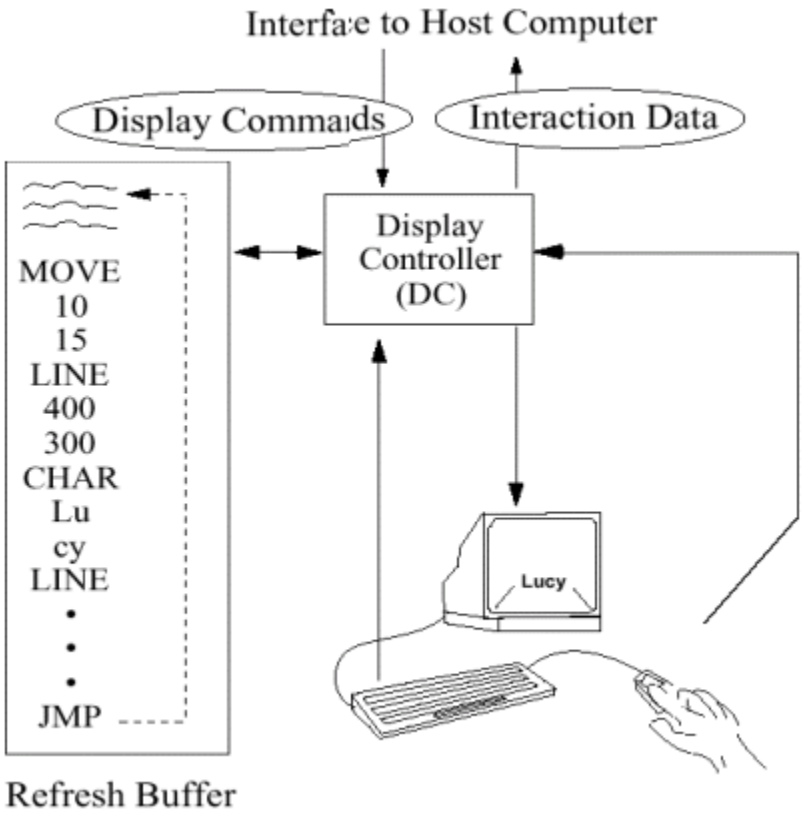


Ideal Drawing



Vector Drawing

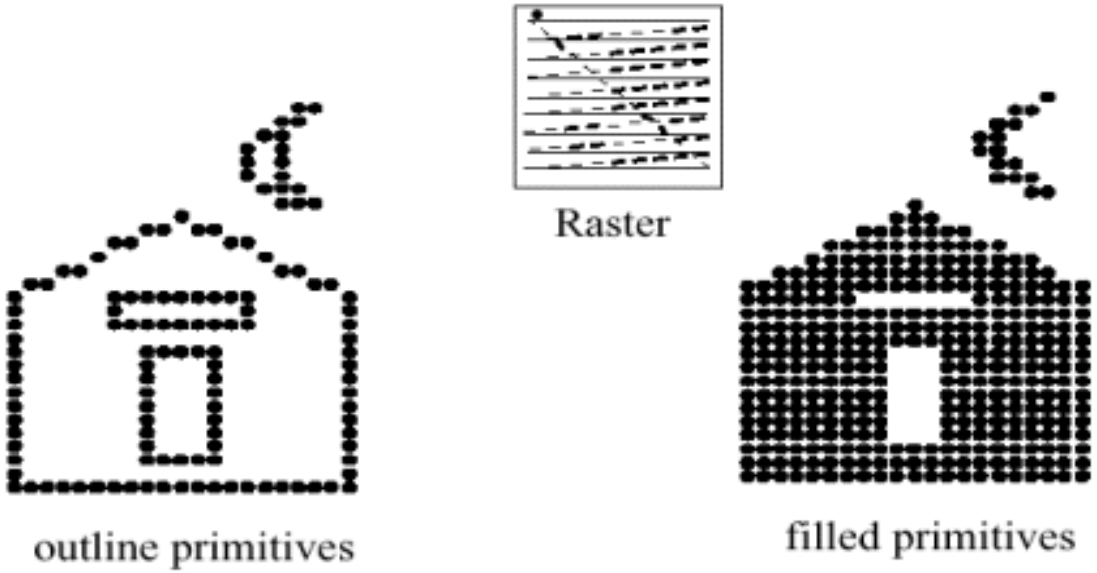
벡터 그래픽스의 구조


Interface to Host Computer
Display Commands
Interaction Data
Display Controller (DC)
MOVE
10
15
LINE
400
300
CHAR
Lu
cy
LINE
JMP
Refresh Buffer
Lucy

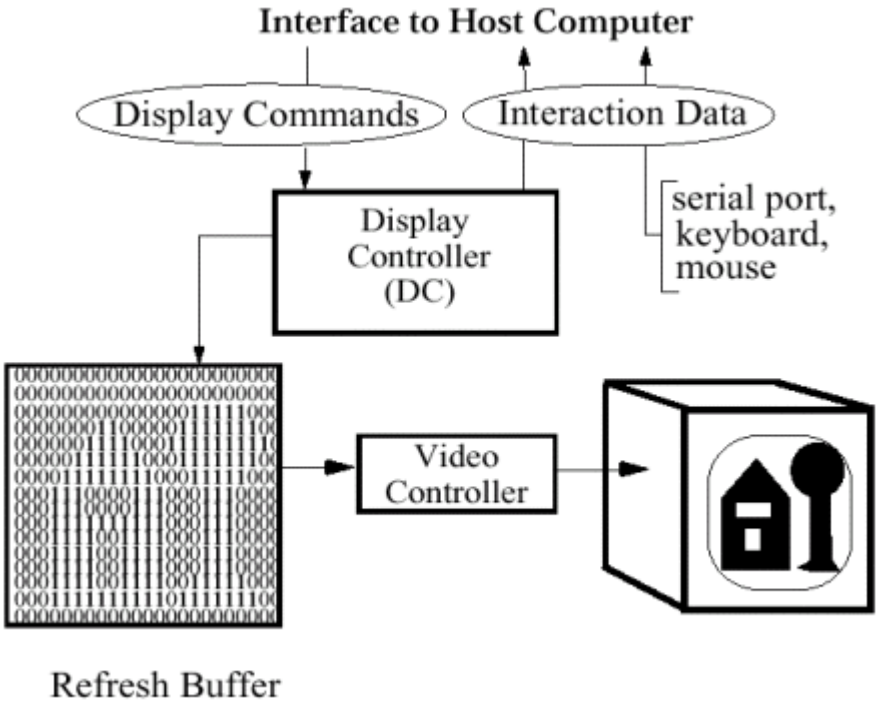
벡터 그래픽스 시스템

Vector display
Light pen
Joystick
Programmable function keyboard
Control dials
Alphanumeric keyboard
Stylus
Data tablet

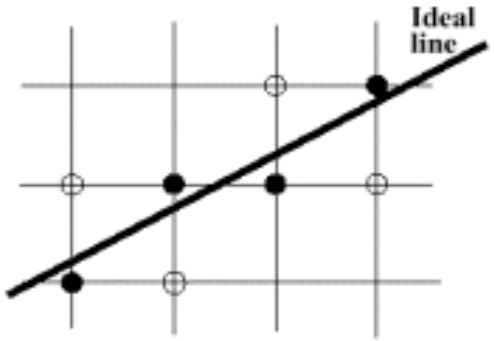
래스터 그래픽스의 원리

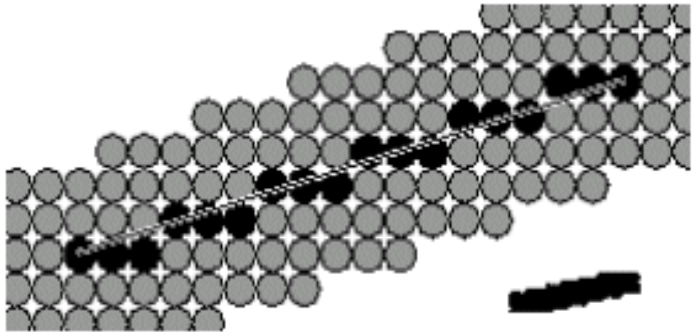


래스터 그래픽스의 구조

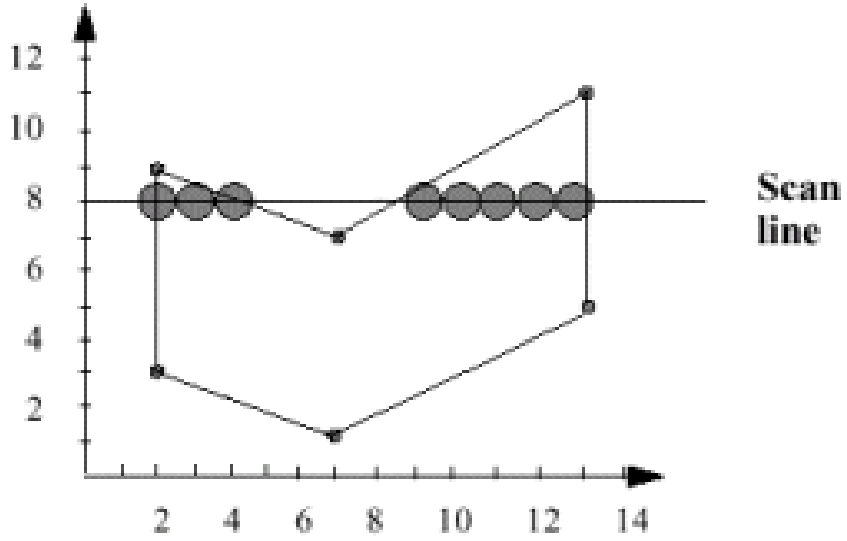

Interface to Host Computer
Display Commands
Interaction Data
Display Controller (DC)
serial port, keyboard, mouse
Video Controller
Refresh Buffer

래스터 생성 알고리즘
(선분 그리기: 가는 선분과 굵은 선분)

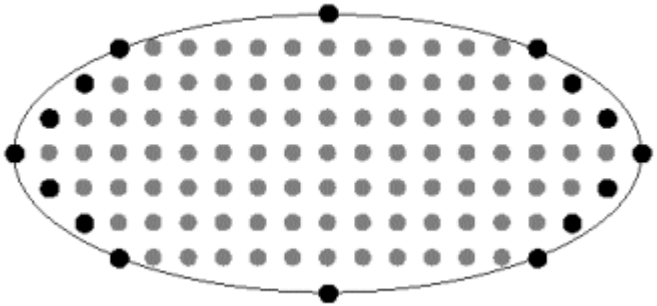


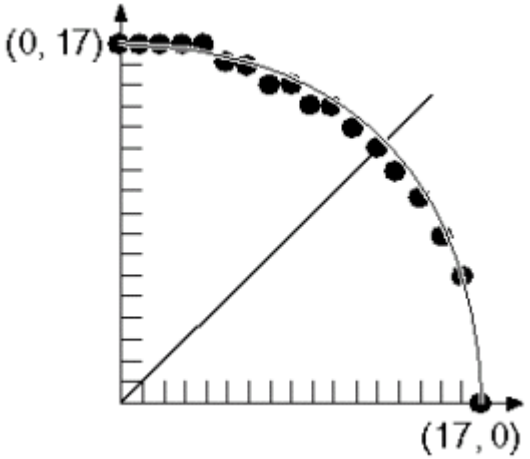


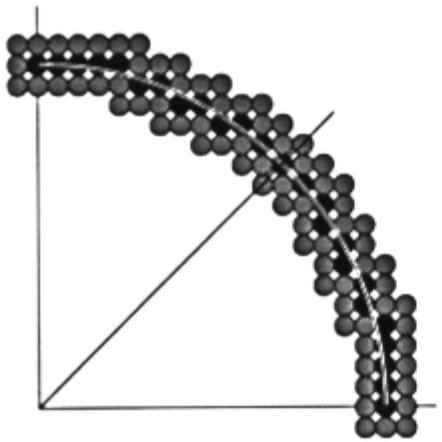
래스터 생성 알고리즘
(도형 채우기)



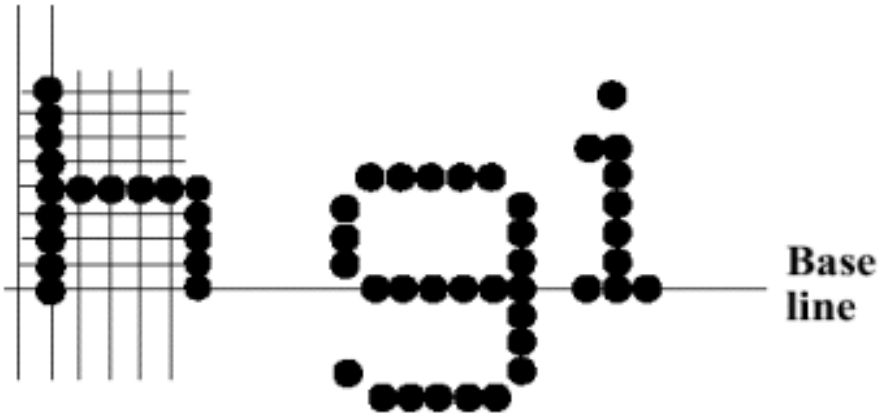
래스터 생성 알고리즘
(원, 타원 그리기)







래스터 생성 알고리즘
(글자 그리기)



컴퓨터 그래픽스의 중요분야

- 모델링

  점, 선분, 면, 곡선, 곡면, 입체 모델링

- 애니메이션

  각종 영상 및 형상변환, 캐릭터 동작제어,
  카메라 동작제어 등

- 렌더링

  가시성 검사, 숨은면 제거, 텍스춰 매핑, 쉐이딩

컴퓨터 그래픽스의 응용

- 그래픽스 사용자 인터페이스 (GUI)
- 비즈니스 그래픽스
- 과학, 공학, 의학에서의 데이터 가시화
- 게임, 영화, 캐릭터 산업
- 멀티미디어
- 가상현실

자연과학적 가시화

Fig. 3 Generic supersonic transport aircraft; Modelling wing deformations for aeroelastic computations.

Fig. 4 Pressure field in a cross section generated by the wing-body configuration of a generic supersonic transport aircraft

Fig. 6 Visualization of unsteady hypersonic flow: Ramjet unstart. Isofringes for the pressure field.

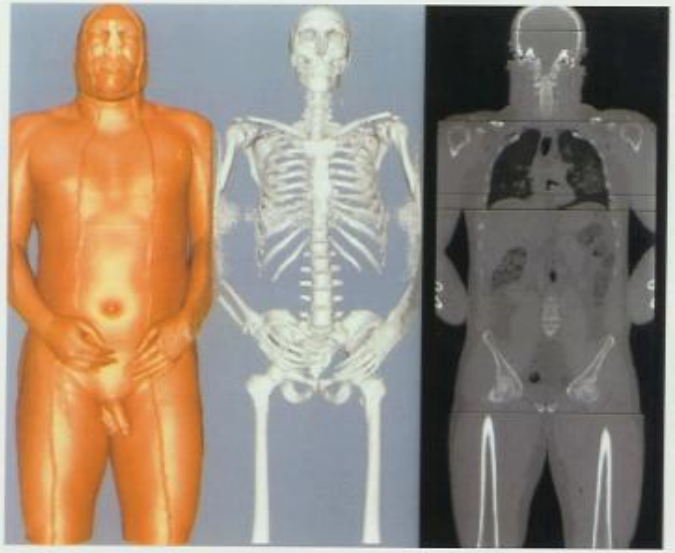
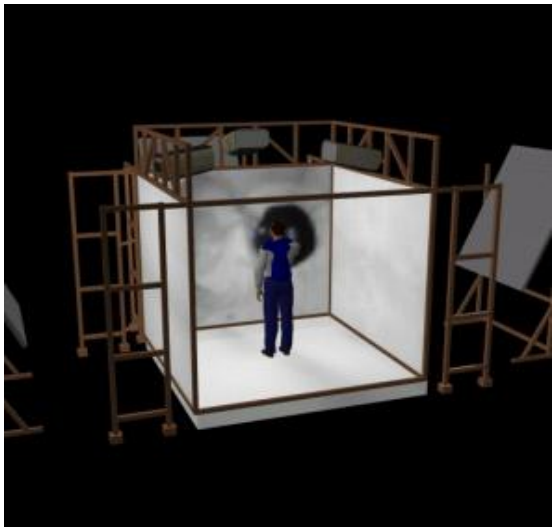


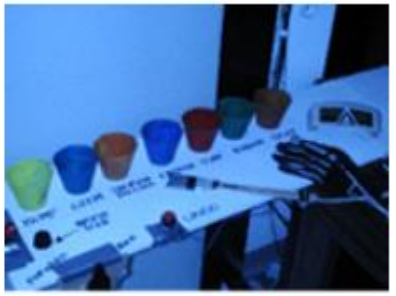
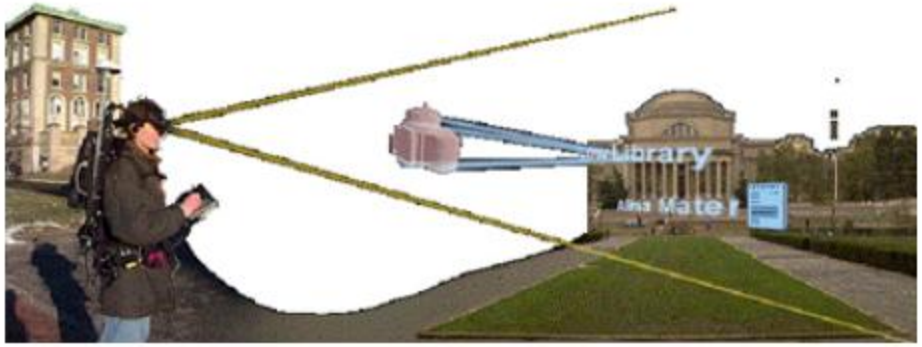
FIGURE 1. Skin, bone and reformatted Visible Man Fresh CT.

FIGURE 2. Bone, bowels, muscle and transparent skin from the abdomen.

FIGURE 3. Bone, muscle and transparent skin from the thigh.

가상현실





Cave Painting