제 1 장 영상 처리 기초

2

 픽셀기반처리, 영역기반처리, 기하학적처리
 Isual C++를 활용하여 윈도우 프로그램을 작성 할 수 있다.

- 영상처리 알고리즘의 부류를 설명할 수 있다.
- 영상 파일 형식 : RAW, PBM, PGM, PPM 거시되고 아고고즈이 버클르 서머숙 스 (
- 컬러모델 : RGB, CMY, HIS, YCbCr
- 샘플링, 양자화
- ♯ 다음 <mark>용어 및 개념</mark>을 설명할 수 있다.
- ♯ 영상처리의 정의를 설명할 수 있다.

1장의 학습 목표

2022-09-19

- 영상 압축/복원 등
- 영상의 특징 부각
- 기하학적 변환
- 영상의 화질 개선

영상처리란?

♯ 영상 처리 예

스캐너, 디지털 카메라등의 장치를 통하여 획득 되었거나 또는 컴퓨터로 생성된 영상을 원하는 목적에 맞게 조작하는 것

다른 분야와의 관계



영상처리 응용

- 특수 효과 : 모핑, 워핑
- ♯ 의료
 - X-선, 초음파, CT, MRI 영상의 처리
 - · 정확한 진단을 위해 영상을 확대, 변형, 조작
- ♯ 산업 현장
 - 결함 상품의 자동 검사
 - 산업용 로봇의 눈
- 보안 및 감시
 - 지문 인식, 얼굴 인식, 침입자 감지, 자동차 번호인식, 홍채인식
- ▮ 출판 및 문서 제작
 - 사진에 여러 가지 효과를 주기 위한 처리

디지털 영상 생성

- # 디지타이저
 - <u>아날로그</u> 영상인 자연 영상을 컴퓨터에서 처리하기 위해서는 <u>디지털</u> 영상으로 변환

■ 디지타이저의 두 가지 기능

- 샘플링(sampling)
 - · 하나의 영상을 표현하기 위하여 <u>동등한 공간 크기로 데이터를 획득</u>
- 양자화(quantization)
 - · 샘플링된 데이터에 <u>수치값을 할당</u>
- 디지타이저의 예
 - 스캐너, 디지털 카메라

샘플링크기에 따른 효과



다양한 양자화 수준 예



컬러 모델

♯ 응용분야에 따라 각기 다른 컬러모델을 사용

- CMY
 - · 컬러로 된 그림을 <u>출판</u>하는 시스템
- RGB
 - ・컬러 모니터와 <u>컴퓨터 그래픽스</u> 시스템
- HSI
 - <u>색상, 채도, 명도</u>를 다루어야 하는 시스템

RGB 컬러 모델









В



2022-09-19

10

CMY 컬러 모델

• 3원색: 청록(Cyan), 자홍(Magenta), 노랑(Yellow)















RGB 컬러 모형

<u> 감산 색 모형</u>



CMY 컬러 모형

CMYK 컬러 모델

- \blacksquare CMYK = CMY + Black
- ♯ 검정
 - 다른 세 가지 컬러들의 조합에 의해 생성하는 것보다
 - 순수 검정색이 더 좋기 때문에 프린팅 처리를 할 때 사용

$$K = \min(C, M, Y)$$

$$C = (C - K)/(1 - K)$$

$$M = (M - K)/(1 - K)$$

$$Y = (Y - K)/(1 - K)$$

HSI 컬러 모델

#색상(Hue)

#채도(Saturation)

- 흰색으로 희석되지 않은 색깔의 정도를 나타냄
- 색깔의 <u>순수도</u>를 나타냄

#명도(Intensity)





HSI 컬러 모델

■ 많은 영상처리 어플리케이션이 <u>HSI</u> 모델 사용 ■ RGB 모델 → HSI 모델 변환

$$\begin{split} H &= \cos^{-1} \Biggl(\frac{\frac{1}{2} \left[(R - G) + (R - B) \right]}{\sqrt{(R - G)^2 + (R - B)(G - B)}} \Biggr) \\ S &= 1 - \frac{3}{(R + G + B)} \left[\min \left(R, \ G, \ B \right) \right] \\ I &= \frac{(R + G + B)}{3} \end{split}$$

15

HSI 컬러 모델

HSI 모델 → RGB 모델 변환



16



♯ YCbCr ■ JPEG 압축에 사용

¥ YUV ■ 디지털 TV 방송 / 비디오에서 사용

YC_bC_r Model

- # 컬러 정보로부터 광도를 분리하는 컬러 모형
 - Y:<u>광도</u>
 - C_b:<u>푸른 정도</u>
 - C_r : <u>붉은 정도</u>
- **♯** <u>JPEG</u> 압축에서 사용

$\left[\begin{array}{c} Y \end{array} \right]$		0.29900	0.58700	0.11400	$\lceil R \rceil$
C_b	=	-0.16874	-0.33126	0.50000	G
$\lfloor C_r \rfloor$		0.50000	-0.41869	-0.08131	

영상 파일 형식

- **♯** RAW
 - <u>영상의 픽셀 값만을</u> 저장하는 형식
 - 영상을 읽기 위해서는 먼저 영상의 크기를 알고 있어 야 하는 불편이 있음
- **♯** PBM, PGM, PPM
 - PBM(<u>이진</u>), PGM(<u>흑백</u>), PPM(<u>컬러</u>)
 - 헤더와 데이터부로 구성
 - 헤더는 ASCII 코드로 되어있어 일반 텍스트 편집기로 볼수 있음

PBM, PGM, PPM 형식

♯ 헤더





貫 파일의 유형

유형	형식	의미
P1	PBM	
P2	PGM	데이터부의 픽셀값이 <u>ASCII 문자임</u>
P3	PPM	
P4	PBM	
P5	PGM	데이터부의 픽셀값이 <u>이진수임</u>
P6	PPM	

PBM, PGM, PPM의 데이터부 형식

♯ 영상은 <u>2차원</u> 이지만 파일은 <u>1차원</u> 구조임

■ 데이터부는 영상의 좌측 상단에서 우측 하단 방 향으로 한 줄씩 차례대로 기록됨

♯ PPM 형식의 경우 한 픽셀 당 <u>R, G, B</u> 의 세 값이 저장 됨

기본적인 영상처리 알고리즘의 분류

- ♯ <u>픽셀 기반</u> 처리
 - 단일 영상
 - 여러 영상
- ♯ <u>영역 기반</u> 처리
- ♯ <u>기하학적</u> 처리

■ <u>픽셀의 원래 값이나 위치에</u> 기반한 픽셀 값을 변경



■ 두 개 이상의 영상들에 대한 연산을 기반으로 하여 픽

■ <mark>두 개 이상의 영상</mark>들에 내한 연산을 기만으로 하여 셀 값들을 생성함



■ 픽셀의 원래 값과 <u>이웃하는</u> 픽셀의 값을 기반으로 하 여 픽셀 값을 변경



■ 픽셀의 <u>위치나 배열을</u> 변화시킴



Visual C++ 프로그램 작성

- 윈도우 프로그램 작성
- ᄇ 메뉴 생성
- 부메뉴 생성 및 연결함수 작성
- ♯ 영상 출력 프로그램 작성
- ♯ 기본 클래스

윈도우 프로그램 작성

- Visual C++에서는 윈도우 프로그램 작성을 도와 주는 마법사를 제공
 - 몇 가지 선택 사항을 입력하면 자동으로 기본적인 원
 도우 프로그램이 생성됨
 - 생성된 윈도우 프로그램을 확장하여 개별적인 응용 프 로그램을 작성할 수 있도록 해주는 기능이 제공됨

1. Visual Studio를 실행한 다음 [파일]=>[새로만들 기]=>[프로젝트] 항목을 순서대로 선택

0	٩	시작 페이지 - Microsoft Visual Studio						T	☞ 빠른	실행(Cti	rl+Q)	
Ī	파일	!(F) 편집(E) 보기(V) 프로젝트(P)	디버그(D)	팀((M)	도구(T)	테스트(S)	분석(N)	창(W)	도움밀	Ľ(H)	
		새로 만들기(N)		×	わ	프로젝트	L(P)		Ctrl+Shift	t+N		
		열기(O)		×	*ъ	파일(F)			Ctrl+N			·
C	1	시작 페이지(E)				기존 코드	기존 코드의 프로젝트(·(E)			
		달기(C)										6
E	×.	솔루션 닫기(T)				Q	격기					
1.1	1	선택한 항목 저장(S)	Ctrl+S				211					
		다른 이름으로 선택한 항목 저장(A)				원격 버전 제어 시스템에서 코드 를 가져오거나 로컬 드라이브의 항목을 엽니다.					71	
	2	모두 저장(L)	Ctrl+Shift+	S							71	
		소스 제어(R)		÷	극	다	음에서 체크	아웃:				
	6	페이지 설정(U)					5 Visual Stu	dio Team S	Services		Ca	
- 42		인쇄(P)	Ctrl+P		웹						Az	
		계정 설정(I)				4	프로젝트/	솔루션 열기	'I		ger	
		최근에 사용한 파일(F)		Þ		ę	폴더 열기				최신	

2. 왼쪽 창에서 Visual C++ 아래의 [MFC] 항목 선택 =>오 른쪽 창에서 [MFC응용프로그램] 항목 선택



3. 이름 상자에 프로그램 이름 "Hello"를 입력. 위치 상자에서 폴더 위 치 지정



4. [MFC 응용프로그램 형식 옵션]을 설정하는 대화상자가 나타남

- [다음] 버튼과 [이전]으로 설정 대화상자를 이동하거나
- 대화상자의 왼쪽에 나열되어 있는 항목을 선택하여 이동 가능

응용 프로그램 종류	응용 프로그램 종류(T): 여러 문서	프로젝트 스타일: Visual Studio
문서 템플릿 속성	응용 프로그램 종류 옵션:	비주얼 스타일 및 색(Y):
사용자 인터페이스 기능	✓ 탭 문서(B)	Visual Studio 2008
고급 기능	HTML 대화 상자 사용(I)	✔ 비주얼 스타일 전환 사용(C
-8.10	향상된 MFC 컨트롤 사용 안 함(O)	리소스 언어(L):
생성된 클래스	✓ 문서/뷰 아키텍처 지원(V)	English (United States)
	✔ SDL(Security Development Lifecycle) 검사(C)	MFC 사용:
		공유 DLL에서 MFC 사용
	복합 문서 지원:	
	<없음> *	
	문서 지원 옵션:	
	활성 문서 서버(A)	
	활성 문서 컨테이너(D)	
	복합 파일 지원(U)	

5. [고급기능] 항목을 선택하고 [고급프레임 창] 항목의 선택을 해제한 다음 에 [마침] 버튼을 선택



설정한 사양에 따라 프로젝트가 생성되고 다음과 같은 작업 환경이 생성됨



7. 문자 집합 설정

- [프로젝트] 메뉴 선택 → [속성] 메뉴 선택
- [문자집합] 항목의 내용을 [설정안함]으로 선택

Hello 속성 페이지		? ×
구성(C): 활성(Debug)	✓ 플랫폼(P): 활성(Win32)	~ 구성 관리자(O)
 ▲ 구성 속성 일반 디버깅 VC++ 디렉터리 ▷ C/C++ 링커 ▷ 매니페스트 도구 ▷ 리소스 ▷ XML 문서 생성기 ▷ 찾아보기 정보 ▷ 빌드 이벤트 ▷ 사용자 지정 빌드 단계 ▷ 코드 분석 	● 일반 대상 플랫폼 Windows SDK 버전 출력 디렉터리 중간 디렉터리 증간 디렉터리 대상 이름 대상 이름 대상 학장명 정리할 때 삭제할 확장명 별드 로그 파일 플랫폼 도구 집합 관리되는 증분 빌드 사용 ▼ 포로젝트 기본값 구성 형식 MEC 사용 문자 집합 공용 언어 런다임 지원 .NET 대상 프레임워크 버전	Windows 10 10.0.16299.0 \$(SolutionDir)\$(Configuration)\# \$(ProjectName) .exe *.cdf;*.cache;*.obj;*.obj.enc;*.ilk;*.ipdb;*.iobj;*.resources;*.tlb;*.tli;*. \$(IntDir)\$(MSBuildProjectName).log Visual Studio 2017 (v141) 아니요 응용 프로그램(.exe) ************************************
	전체 프로그램 최적화 Windows 스토어 응용 프로그램 지원	전체 프로그램 최적화 안 함 아니요

8. 오른쪽 영역에 [클래스] 탭이 나타나 있지 않으면 [보기] 메뉴에서 [클래스 뷰] 항목을 선택

×	Hello - Micro	osoft Visual	Studio		T	.	빠른 실행((Ctrl+Q)	م م		×
파 (분~	일(F) 편집(E) 석(N) 창(W)	보기(V) 도움말(H)	프로젝트(P)	빌드(B)	디버그(D)	팀(M)	도구(T)	테스트(S)		stjun	g - <mark>S</mark>
	0 - 0 🛅	- 😩 💾 🖬	- 9 - C -	Debug	* x86		- 🕨 로	컬 Windows	디버거 -	₽ ₽	
놀									클래스 뷰 :		• ¶ ×
u⊐ ≥L									* G G	Ð ‡ -	
									<검색>	-	₽≝
14 14									▶ 🔄 Hello)	
추											
	출력 *******							• 4 ×			
	출력 보기 선택	택(S):				-		= 🖆 👘			
	오류 목록 출	력						(솔루 팀.	클래.	속성
	준비								↑ 소스	제어에 추기	የ 🔺 🔐
22-09	9-19										
9. [클래스 뷰] 탭을 선택한 다음, CHelloView 클래스를 클릭하면 아래 부분에 method 들이 나타남, 그 중에서 OnDraw() 함수를 두 번 클 릭



10. OnDraw() 함수의 내용을 다음과 같이 편집

```
void CHelloView::OnDraw(CDC* pDC) 설명문 해제
```

```
CHelloDoc* pDoc = GetDocument();
ASSERT_VALID(pDoc);
```

```
if (!pDoc)
return;
```

pDC->TextOut(100,100, "첫번째 영상처리 프로그램 예제 입니다 ");

- 11. [Build] 메뉴의 [솔루션 빌드]를 선택
 - 편집에 오류가 없으면 아래 창에 맨 마지막 줄에 "==빌드: 성공1, 실패0, 최신 0, 생략0 =="이라는 메시지가 출력



2022-09-19

8. [디버그] 메뉴의 [디버깅 시작] 항목을 선택 ■ 그림과 같은 실행 결과 화면이 나타남



2022-09-19



■ 마법사를 이용하면 [파일], [편집], [보기], [창], [도움말]의 기본적인 메뉴가 생성됨



메뉴 생성

프로젝트 작업 환경의 오른쪽창에서 [리소스뷰] 탭 선택 - [리소스뷰] 탭이 없으면 [보기] → [다른창]→[리소스뷰] 선택

N	Hello - Microsoft V	isual Studio	📉 🔂 🖛	른 실행(Ctrl+Q)	_ م	□ ×
파일	일(F) 편집(E) 보기	(V) 프로젝트(P) 빌드(B) 디버그(I)) 팀(M) 도구(T) 테스	스트(S) 분석(N)	창(W) s	tjung 👻 S
도원	음말(H) G - 이 裕 - 놀	💾 🗳 🏷 - 🤆 - 🛛 Debug 🕞 x86	▼ ▶ 로컬 Wir	ndows 디버거 🚽 👼	- - -	"≞ 🔲 🚆
서버 탐색기 도구 상자	개체 브라우저 THello 45 46 47	HelloView.cpp → × → CHelloView BOOL CHelloVie { □ // TODO: C	Hel OnDraw(CDC W::PreCreateW REATESTRUCT C	loView.h 별 × ▼ *pDC) ♥indow((▲ s를 수?	리소스 뷰 - Hello ♪ 💽 Hello	× 4 ×
	190 % - 4	U // Window				
	출력 :			• 7 ×		
	출력 보기 선택(S):		•	¥ 202		
						$\mathbf{)}$
	오류 목록 출력				팀 클래	리소 속성
	준비				↑ 소스 제어 🛛	추/ ^ 급
2022-09	9-19					

42

메뉴 생성

2. [리소스 파일] 목록에서 [Menu] 항목 선택

3. [Menu] 목록에서 "IDR_HelloTYPE" 항목을 두 번 클릭



메뉴 생성

4. 새로운 메뉴 추가

■ 메뉴 막대에서 점선 사각형에 메뉴 이름 "메시지 출력" 입력



1. [메시지 출력] 메뉴아래 점선사각형에 부메뉴 이름을 "Hello"로 입력, 오른쪽 영역에 있는 속성창의 ID 항목에 "ID_PRINT_HELLO" 입력

刘 Hello - Microsoft Visual Studio 🛛 🧹 🗗 빠른 실행	(Ctrl+Q)	₽ = □ ×
파일(F) 편집(E) 보기(V) 프로젝트(P) 빌드(B) 디버그(D) 팀(M) 도구(T) 창(W) 도움말(H)	테스트(S) 분석(M	N) stjung - S
G - O 🏠 - 🔄 💾 🖉 🤊 - 약 - Debug - x86 - 🕨 로	컬 Windows 디버거 👻	₽ =
높 Hello.rc - IDR_HelloTYPE - Menu* ㅋ × HelloView.cpp	속성 ㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋ	🕈 🕂 🗙
·····································	메뉴 편집기 IMent	uEd 👻
년 여기에 입력 Hello		
[HT	□ 기타	
	(Name)	메뉴 편집기
상자	Help	False
	ID	ID_PRINT_HELLO
출력 ······ ▼ ₽ ×	Prompt	
출력 보기 선택(S): 🔹 👻 👻	Separator	False
	曰 농삭	
	Break	None
	Right Justity	False
	(Name) 이름입니다.	-312
오류 목록 출력	팀 탐색기 클래스	뷰 리소스 뷰 속성
🗇 준비	↑ ≤	≿스 제어에 추가 ▲ 🔡
22-09-19		

2. 부메뉴를 선택했을 경우에 수행될 함수 생성

- [Hello] 부메뉴를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭한 다음 [이벤트 처리기] 항목 선택

×	Hello - Microsoft Visual Studio 🛛 🧮 🕯	비바	른 실행(Ctrl+Q)	₽ - □	×
파일 창()	≟(F) 편집(E) 보기(V) 프로젝트(P) 빌드(B) 디버그(D) 팀(M) W) 도움말(H)	도	.구(T) 테스트(S) +	분석(N) stjung	- <u>S</u>
	G - ○ 🏠 - 🎦 💾 🚰 🏷 - 🤇 - Debug - 🗴 x86	Ŧ	▶ 로컬 Windows 디버	1거 - 🏓 🚽	
소	Hello.rc - IDR_HelloTYPE - Menu* + × HelloView.cpp		<u>▼</u>	••••••••••••••••••••••••••••••	Ψ×
면 프 프	파일(F) 편집(E) 보기(V) 창(W) 도움말(H) 메시지출	력	메뉴 편집기	IMenuEd	-
		າ	실행 취소(U)	Ctrl+Z	
나		C,	다시 실행(R)	Ctrl+Y	
상지		Ж	잘라내기(T)	Ctrl+X	- 11
		ŋ	복사(Y)	Ctrl+C	с
	출력	: Ô	붙여넣기(P)	Ctrl+V	
	출력 보기 선택(S):	×	삭제(D)	Del	
			새로 삽입(l)		
			구분선 삽입(S)		_
			ID 편집(E)		- T
			팝업으로 보기(V)		
		2	니모니 흑인(m)		
	오류 목록 출력		이벤트 처리기 추가(A	A)	<u></u>
		۶	속성(R)	Alt+Enter	
ノロノノー()9-1	Y				

		이벤트 처리기 마법사 - Hello	?	×
3.	클래스 목록에서 "CHelloView"를	이벤트 처리기 마법사 시작		
	선택한 다음에 [추가 및 편집] 메	명령 이름: ID_PRINT_HELLO		
	뉴 선택	배시지 형식(Y): 클래스 목록(L): COMMAND UPDATE_COMMAND_UI CChildFrame		
		함수 처리기 이름(N): CHelloView CivisinFrome		
		어마까미tHello 처리기 설명: 메뉴 항목이나 명령 단추가 선택된 후에 호출됩니다.		
		추가 및 편집(A) 코드 관집(E)	취소	

4. 함수 편집 화면이 나타남



2022-09-19

5. OnPrintHello() 함수 내용을 다음과 같이 편집

Afx : Application Framework X - DirextX, ActiveX

6. 프로그램을 컴파일하고 실행



2022-09-19

영상 출력 프로그램 작성

■ 프로젝트 생성
■ 영상 저장을 위한 변수 선언
■ 영상 파일 입출력
■ 스크롤 윈도우 크기 설정
■ 화면 출력
■ 취파일 및 실행

영상 출력 프로그램(프로젝트 생성)

프로젝트 생성

- 1. [파일] 메뉴 -> [새로만들기] -> [프로젝트] 항목 선택 2. [새 프로젝트] 대화 상자에서 [MFC 응용프로그램] 항 목 선택
 - ・[이름] 상자에 프로젝트 이름을 입력
 - 영상 처리 프로그램이란 뜻으로 "ImagePro_조원영문이름" 을 사용
 - 예) ImagePro_ChulSu_KilDong
 - [위치] 상자에 프로젝트가 위치할 폴더를 입력한 다음에 [OK] 버튼 클릭

영상 출력 프로그램(프로젝트 생성)

- 3. [MFC 응용프로그램마법사 고급기능] 대화 상 자에서 다음 항목이 체크되지 않도록 설정
 - 탐색기 도킹 창
 - 출력 도킹 창
 - 속성 도킹 창

영상 출력 프로그램(프로젝트 생성)

 4. MFC 응용프로그램 마법사 - 생성된 클래스대화 상자에서 CImageProView의 기본 클래스를 CScrollView로 설정
 ・ 영상이 창의 크기보다 큰 경우에 스크롤해가면서 볼 수 있도록 해줌

5. [마침] 버튼을 눌러 프로젝트 생성

MFC 응용 프로그램 생성된 클래스 옵션		
응용 프로그램 종류	생성된 클래스(G):	
모나 헤프리 소생	CImageProView ~	
문서 넴들핏 폭성	클래스 이름(L):	헤더 파일(E):
사용자 인터페이스 기능	CImageProView	ImageProView.h
고급 기능	기본 클래스(A):	.cpp 파일(P):
	CScrollView	ImageProView.cpp
생성된 클래스		
1		

6. 문자 집합 설정

- [프로젝트] 메뉴 선택 → [속성] 메뉴 선택
- [문자집합] 항목의 내용을 [설정안함]으로 선택

Hello 속성 페이지				? ×
구성(C): 활성(Debug)	✓ 플랫폼(P):	활성(Win32)		✓ 구성 관리자(O)
 ▲ 구성 속성 일반 디버깅 VC++ 디렉터리 ▷ C/C++ > 링커 ▷ 매니페스트 도구 ▷ 리소스 ▷ XML 문서 생성기 ▷ 찾아보기 정보 ▷ 빌드 이벤트 ▷ 사용자 지정 빌드 단계 ▷ 코드 분석 	 ✓ 일반 대상 플랫폼 Windows SD 출력 디렉터리 중간 디렉터리 대상 확장명 정리할 때 삭 빌드 로그 파 플랫폼 도구 관리되는 증분 ✓ 프로젝트 기분 구성 형식 MEC 사용 문자 집합 공용 한어 편 .NET 대상 프 전체 프로그록 	K 버전 리 리 레할 확장명 일 집합 분 빌드 사용 본 값 테임워크 버전 램 최적화	Windows 10 10.0.16299.0 \$(SolutionDir)\$(Configuration) \$(Configuration)\# \$(ProjectName) .exe *.cdf;*.cache;*.obj;*.obj.enc;*.i \$(IntDir)\$(MSBuildProjectNam Visual Studio 2017 (v141) 아니요 응용 프로그램.exe) 응유 프로그램.exe) 응유 프로그램.exe 성정 안 함 고용 언어 로타임 자용 안 함	l)₩ lk;*.ipdb;*.iobj;*.resources;*.tlb;*.tli;*. ne).log
	Windows 스토	토어 응용 프로그램 지원	아니요	

영상 저장을 위한 변수 선언

- 영상을 읽어 들여 처리하기 위해서는 영상을 저장할 <u>기억장소 공간이</u> 필요
- 영상은 픽셀 값들의 이차원 형태로 나열된 것이므로 <u>이차원 배열을</u> 사용

1. 프로젝트 작업 환경에서 [클래스 뷰] 탭을 선택하고 "CImageProDoc" 클래스를 더블 클릭하면 오른쪽 창에 CImageProDoc <mark>클래스의 정의</mark>가 나타남



2022-09-19

2. <u>CImageProDoc 클래스에</u> 변수 선언

```
class CImageProDoc : public CDocument {
...
// 특성입니다
public:
unsigned char inputImg[256][256];
unsigned char resultImg[256][256];
...
```

- # 변수 선언
 - 변수 명
 - inputImg : 입력 영상을 위한 공간
 - resultImg : 영상 처리 결과 저장을 위한 공간
 - 크기가 256x256인 이차원 배열로 선언
 - 가장 단순한 형태의 선언으로서 크기가256x256인 흑 백 영상을 저장할 수 있음

♯ MFC 응용프로그램 마법사에 의해 생성된 기본 프로그램에는 영상 파일 입출력을 위해 <u>Serialize()</u> 함수가 제공됨

1. ImagePro 프로그램 작업환경에서 CImageProDoc 클래스 의 Serialize() 함수를 클릭

파일	닐(F) 편?	집(E)	보기(V)	프로젝트(P)	빌드(B) 디	버그(D)	틤(M)	도구(T)	테스트	(S) 분	분석(N)	창(W)	도움말(H)	stjung	- 1
	3 - 0	わ -	🖆 💾 💾	5-6-	Debug -	x86		· • 로	컬 Windo	WS 디버	거 -]	-		2 1	1 (1 (1) 1	
소	ImagePro	Doc.h*							Image	eProDo	c.cpp 🕷	• × •	클래스 뷰		•••••••	
먲	🔄 Image	ePro			ClmageProDo	ос		⇒ © Se	rialize(CAr	chive 8	k ar)	*	*	0 0	F	
박기 도구		55 56 57	⊟ voi {	d Clmage	ProDoc::	Serial	<mark>i ze</mark> (C	Archiv	e& ar)			÷	<검색>	매크로 등	▼ , 및 상수	م ا
상자		58 59		if (ar. {	IsStoring	g()) Jol 1	리ㅈトー		국 기초년				↓ * ; ↓ * ; ↓ * ;	CAbout[CChildFi Clmage]	수 및 연구 Dlg rame ProApp	•
		60 61 62		} else	1000° M.		т 6'Р	1	수가입	니나		T	▲ 4 ↓ ↓	Cimage 기본 Cimage	ProDoc 형식 ProView	
		63 64		{	TODO: 여기	기에 희	로딩 크	드를	추가합	니다			⊳ 👫 ଡୁOn ଡୁSer	CMainFr NewDoc rialize(CA	rame ument() vrchive &	aı
		00 66 67	}	j									♀, Set ● inp	SearchCo utimg ultima	ontent(co	ns
	143 %											+	팀 탐	클래	리소	
	준비	줄: :	56	열: 29	문자: 29		IN	s					1	소스 제	어에 추기	

2. Serialize() 함수의 내용을 다음과 같이 편집

```
void CImageProDoc::Serialize(CArchive& ar)
 if (ar.lsStoring() == TRUE)
   ar.Write(resultImg, 256 * 256);
 else
   CFile *fp = ar_GetFile();
   if (fp->GetLength() == 256 * 256) ar.<u>Read(inputImg, 256 *</u>
256);
   else AfxMessageBox("256x256 크기의 파일만 사용가능합니다.");
```

♯ ar.Read(inputImg, 256 * 256) 함수 호출

- 파일로부터 256 x 256 바이트의 데이터를 읽어들에 inputImg 배열에 저장
- ♯ GetLength() 함수 호출 ■ <u>파일의 크기를</u> 반환
- resultImg 배열의 영상을 출력 파일에 저장

영상 출력 프로그램(스크롤 설정)

■ 스크롤 윈도우 크기 설정

윈도우의 크기보다 영상의 크기가 클 경우에는 스크롤
 시키면서 영상을 볼 수 있도록 해야 함

 스크롤 크기는 CImageProView 클래스의 OnInitialUpdate() 함수에서 지정

영상 출력 프로그램(스크롤 설정)

- 1. CImageProView 클래스의 OnInitialUpdate() 함수를 선택
- 2. OnInitialUpdate() 함수의 내용을 다음과 같이 편집

```
void ClmageProView::OnInitialUpdate()
{
CScrollView::OnInitialUpdate();
CSize sizeTotal;
// TODO: calculate the total size of this view
sizeTotal.cx = 2048; // 수정된 코드
sizeTotal.cy = 1024; // 수정된 코드
SetScrollSizes(MM_TEXT, sizeTotal);
}
```

영상 출력 프로그램(화면 출력)

■ 화면 출력은 CImageProView 클래스의 <u>OnDraw()</u> 함수에서 관장함

■ 화면 출력에 관한 기능은 OnDraw() 함수에 작 성해야 함

영상 출력 프로그램(화면 출력)

- ♯ CImageProView 클래스의 OnDraw() 함수를 선택
- OnDraw() 함수의 내용을 다음과 같이 편집 void CImageProView::OnDraw(CDC* pDC)

```
CImageProDoc* pDoc = GetDocument();
ASSERT_VALID(pDoc);
```

if (!pDoc)

return;

```
inputImg가 CImageProDoc
클래스에 정의되어 있기 때문
에 이와 같이 사용
```

```
for(int y=0; y<256; y++)
for(int x=0; x<256; x++)
pDC->SetPixel(x,y,RGB(pDoc-
>inputImg[y][x],
pDoc->inputImg[v][x
```

pDoc->inputImg[y][x], pDoc->inputImg[y][x]));

```
}
2022-09-19
```

영상 출력 프로그램(화면 출력)

- ♯ <u>SetPixel(x, y, color)</u> 함수 호출
 - (x, y) 위치에 color 값의 점을 그려줌
- **♯** <u>RGB(r, g, b)</u> 함수 호출
 - 빨강색 성분의 값이 r이고 초록색 성분 값이 g 이고 파랑색 성분 값이 b인 색을 반환
- ♯ <u>GetDocument()</u> 함수 호출
 - CImageProDoc 클래스 객체에 대한 포인터를 반환
 - CImageProDoc 클래스에 선언되어 있는 변수나 함수를 사용하기 위해서는 이 포인터를 사용해야 함

영상 출력 프로그램(컴파일 및 실행)

■ 컴파일을 수행하고 프로그램을 실행하면 다음과 같은 프로그램 윈도우가 나타남





영상 출력 프로그램(컴파일 및 실행)

♯ [파일] 메뉴에서 [열기] 항목을 선택

🍓 열기					×
○○○○ ▲ « □	지털 영성	상처리 교재 편집 ▶ 영상	▼ ⁴ 7	영상 검색	٩
구성 ▼ 새 폴더	9				
☆ 즐겨찾기	^	이름		수정한 날짜	유형 🔺
🚺 다운로드		📔 lena.jpg		2008-06-09 오전	JPEG OJ
🌉 바탕 화면		🛐 Lenna.p🗙		2003-11-04 오전	Paint Sł
🖲 최근 위치	=	💽 Lenna.raw		2003-02-26 오전	Paint Sł
		💽 Lenna-64×64.pgm		2003-08-31 오후	Paint Sł
詞 라이브러리		💽 Lenna-128×128.pgm		2003-10-31 오후	Paint Sł
📑 문서		💽 Lenna-face.pgm		2003-08-15 오전	Paint Sł
🛃 비디오		💐 Lenna-가우시안잡믐.raw		2003-08-08 오후	Paint Sł
■ 사진		💐 Lenna-암펄스잡믐.raw		2003-08-08 오후	Paint Sł
┛ 몸악		💽 lines.pgm		2003-08-15 오후	Paint Sł
		💐 morph_dest(제어선포함).pgm		2003-05-09 오전	Paint Sł 🚽
💷 컨퓨터	Ψ.	(P.
	파일 이	름(N): Lenna.raw	•	모든 파일 (*.*)	•
				열기(0) :	취소

2022-09-19

영상 출력 프로그램(컴파일 및 실행)

■ 파일 열기 대화 상자에서 영상이 저장되어 있는 폴더를 찾은 다음에 Lenna.raw 파일을 선택





- MFC 응용프로그램 마법사를 이용하여 ImagePro 프로젝트를 생성하면 여섯 개의 클래 스가 생성됨
 - CImageProDoc 클래스
 - 여기에서 Doc는 문서(Document)를 의미함
 - 데이터의 저장이나 변환 등과 같이 실질적인 데이터 처리를 담당
 - CImageProView 클래스
 - ClmageProDoc 클래스에서 처리된 데이터를 출력 장치를 통하여 <mark>보여주는 역할</mark> 수행
 - CMainFrame 클래스
 - 프로그램 전체 윈도우에 대한 관리 담당
기본 클래스

- CChildFrame 클래스
 - 프로그램 윈도우 안에 생성되는 여러 개의 <mark>서브윈도우에 대</mark> 한 관리 담당
- CAboutDlg 클래스
 - 프로그램의 [도움말] 메뉴의 "ImagePro 정보"라는 항목을 선 택하면 나타나는 대화상자에 대한 관리 담당
- CImageProApp 클래스
 - ImagePro 프로그램 전체에 대한 관리를 담당