

.NET/C++ 개발자를 위한 ATS 프레임워크

Version 1.8.2.1

2017. 5. 11

목 차

1. ATS 프레임워크 개요.....	9
1.1. ATS 프레임워크 버전.....	9
1.1.1. ATS 프레임워크 .NET 라이브러리 버전 정보.....	9
1.1.2. ATS 프레임워크 C++ 라이브러리 버전 정보.....	11
1.2. ATS 프레임워크의 설치.....	12
1.2.1. Visual Studio 2008 Toolbox에 ATS 프레임워크 컨트롤 등록하기.....	12
1.2.2. Sample 프로그램 위치.....	13
2. .NET 클래스 라이브러리 (Ats.dll).....	14
2.1. IOControl 클래스.....	14
2.1.1. IOControl.Open.....	14
2.1.2. IOControl.Close.....	14
2.1.3. IOControl.GetDio.....	15
2.1.4. IOControl.SetDio.....	15
2.1.5. IOControl.SetDioByte.....	16
2.1.6. IOControl.GetAi.....	16
2.1.7. IOControl.SetAo.....	16
2.2. IOControl 클래스 중 PWM 관련 메소드.....	17
2.2.1. IOControl.GetPwmClockDevide.....	17
2.2.2. IOControl.GetPwmEnableTrig.....	17
2.2.3. IOControl.GetPwmInverse.....	18
2.2.4. IOControl.GetPwmLoop.....	18

2.2.5.	IOControl.GetPwmMode.....	19
2.2.6.	IOControl.GetPwmOutReg	22
2.2.7.	IOControl.GetPwmPstn	23
2.2.8.	IOControl.GetPwmStatus	23
2.2.9.	IOControl.SetPwmClockDevide.....	24
2.2.10.	IOControl.SetPwmEnableTrig	24
2.2.11.	IOControl.SetPwmInverse	24
2.2.12.	IOControl.SetPwmLoop	25
2.2.13.	IOControl.SetPwmMode.....	25
2.2.14.	IOControl.SetPwmOutReg	26
2.2.15.	IOControl.SetPwmPstn	26
2.3.	MainBoard 클래스.....	27
2.3.1.	MainBoard.DisplayUnderRunRecovery	27
2.3.2.	MainBoard.GetImageVersion.....	27
2.3.3.	MainBoard.PowerReset	28
2.3.4.	MainBoard.LCDPowerOnOff	28
2.3.5.	MainBoard.GetMacAddress	28
2.3.6.	MainBoard.SetMacAddress	29
2.3.7.	MainBoard.SetBacklightBrightness	29
2.3.8.	MainBoard.SetAutoLcdControl	30
2.3.9.	MainBoard.GetAutoLcdControl	30
2.4.	Scada.TagValue 클래스.....	31

2.4.1.	TagValue.GetCurr	31
2.4.2.	TagValue.SetCurr	31
2.5.	Scada.TrendData 클래스	32
2.5.1.	TrendData.CatDataGetAiDay	32
2.5.2.	TrendData.CatDataGetAiHour	32
2.5.3.	TrendData.CatDataGetAiMinute	33
2.5.4.	TrendData.CatDataGetAiMonth	34
2.5.5.	TrendData.CatDataGetAiYear	35
2.5.6.	TrendData.CatDataGetDiDay	35
2.5.7.	TrendData.CatDataGetDiHour	36
2.5.8.	TrendData.CatDataGetDiMinute	36
2.5.9.	TrendData.CatDataGetDiMonth	37
2.5.10.	TrendData.CatDataGetDiYear	38
3.	.NET 클래스 라이브러리 (Ats.Comm.dll)	39
3.1.	DeviceSerial 클래스	39
3.1.1.	DeviceSerial.Init	39
3.1.2.	DeviceSerial.UnInit	40
3.2.	DeviceTcp 클래스	40
3.2.1.	DeviceTcp.Init	40
3.2.2.	DeviceTcp.UnInit	41
3.3.	DeviceTcpListener 클래스	41
3.3.1.	DeviceTcpListener.Init	41

3.3.2.	DeviceTcpListener.UnInit.....	42
3.4.	ProtocolAobClient 클래스	42
3.4.1.	ProtocolAobClient.ReadBlock	42
3.4.2.	ProtocolAobClient.WriteBit	43
3.4.3.	ProtocolAobClient.WriteNumberBlock	44
3.4.4.	ProtocolAobClient.WriteStringBlock	45
3.5.	ProtocolAobServer 클래스	45
3.5.1.	ProtocolAobServer.GetValue	46
3.5.2.	ProtocolAobServer.SetValue	46
3.6.	ProtocolModbusClient 클래스	47
3.6.1.	ProtocolModbusClient.Func01	47
3.6.2.	ProtocolModbusClient.Func02	48
3.6.3.	ProtocolModbusClient.Func03	48
3.6.4.	ProtocolModbusClient.Func04	49
3.6.5.	ProtocolModbusClient.Func05	50
3.6.6.	ProtocolModbusClient.Func06	50
3.6.7.	ProtocolModbusClient.Func10	51
3.7.	ProtocolModbusServer 클래스	51
3.7.1.	ProtocolModbusServer.GetValue	53
3.7.2.	ProtocolModbusServer.SetValue	53
3.8.	ProtocolStreamClient 클래스	53
3.8.1.	ProtocolStreamClient.SendRecvBlock	54

3.9.	ParameterFormatter 클래스	54
3.9.1.	ParameterFormatter.Add	54
3.9.2.	ParameterFormatter.Encode	55
3.9.3.	ParameterFormatter.Get	55
4.	.NET 클래스 라이브러리 (Ats.Forms.dll)	56
4.1.	AtsBackground 클래스	56
4.1.1.	AtsBackground.ScreenSize	56
4.2.	AtsButton 클래스	56
4.2.1.	AtsButton.BackgroundControl	56
4.2.2.	AtsButton.ButtonMode	57
4.2.3.	AtsButton.ImageColorKey	57
4.2.4.	AtsButton.ImageDown	58
4.2.5.	AtsButton.ImageUp	58
4.2.6.	AtsButton.SizeMode	59
4.3.	AtsCheckBox 클래스	59
4.3.1.	AtsCheckBox.BackgroundControl	59
4.3.2.	AtsCheckBox.ImageColorKey	60
4.3.3.	AtsCheckBox.ImageChecked	60
4.3.4.	AtsCheckBox.ImageUnchecked	60
4.4.	AtsGroupkBox 클래스	61
4.4.1.	AtsGroupkBox.BackgroundControl	61
4.4.2.	AtsGroupkBox.FrameColor	61

4.4.3.	AtsGroupkBox.FrameStyle.....	62
4.4.4.	AtsGroupkBox.FrameThickness	62
4.5.	AtsLabel 클래스.....	62
4.5.1.	AtsLabel.BackgroundColor	63
4.6.	AtsPictureBox 클래스.....	63
4.6.1.	AtsPictureBox.BackgroundColor	63
4.6.2.	AtsPictureBox.ImageColorKey.....	64
4.6.3.	AtsPictureBox.Image	64
4.6.4.	AtsPictureBox.SizeMode	65
4.7.	AtsRadioButton 클래스.....	65
4.7.1.	AtsRadioButton.BackgroundColor	65
4.7.2.	AtsRadioButton.ButtonStyle	66
4.7.3.	AtsRadioButton.ImageColorKey.....	66
4.7.4.	AtsRadioButton.ImageChecked.....	67
4.7.5.	AtsRadioButton.ImageUnchecked	67
5.	NET 클래스 라이브러리 (Ats.Printing.dll)	68
5.1.	AtsPrint 클래스	68
5.1.1.	AtsPrint.Open	68
5.1.2.	AtsPrint.Close	70
5.1.3.	AtsPrint.StartDoc.....	70
5.1.4.	AtsPrint.EndDoc	70
5.1.5.	AtsPrint.StartPage.....	71

5.1.6.	AtsPrint.EndPage.....	71
5.2.	DialogPrint 클래스	71
5.2.1.	AtsPrint.PrinterSettings	72
6.	C++ 라이브러리	73
6.1.	IOControl 관련 함수	73
6.1.1.	Ats_IOControl_Open.....	73
6.1.2.	Ats_IOControl_Close.....	73
6.1.3.	Ats_IOControl_GetDio	74
6.1.4.	Ats_IOControl_SetDio	74
6.1.5.	Ats_IOControl_SetDioByte	75
6.1.6.	Ats_IOControl_SetDioOutputEnable	75
6.1.7.	Ats_IOControl_GetAi.....	75
6.2.	MainBoard 관련 함수	76
6.2.1.	Ats_MainBoard_PowerReset.....	76
6.2.2.	Ats_MainBoard_LCDPowerOnOff.....	76
6.2.3.	Ats_MainBoard_GetMacAddress	77
6.2.4.	Ats_MainBoard_SetMacAddress.....	77
6.2.5.	Ats_MainBoard_SetBacklightBrightness	78

1. ATS 프레임워크 개요

ATS 프레임워크는 Autbase Touch Smart CE 장치에서 Visual Studio 2008에서 C++/C#.NET/Basic.NET 언어로 개발할 때 ATS 장치에 접근할 수 있는 클래스와 개발 시 유용한 컴포넌트를 모아놓은 라이브러리를 말한다.

1.1. ATS 프레임워크 버전

ATS 프레임워크는 ATS .NET 라이브러리 / ATS C++ 라이브러리 두 가지의 종류가 있다.

1.1.1. ATS 프레임워크 .NET 라이브러리 버전 정보

버전	출시일	내용
1.8.2.2	2017-05-25	추가 수정 DeviceSerial.Init() 에 server_flag 인자가 추가되었다. DeviceTcp.Init() 에 server_flag 인자가 추가되었다.
1.8.2	2017-02-08	추가 수정 Protocol관련 함수에서 첫번째 인자 EnumProtocolSynchronization sync가 제거 되었다. (기존 소스에서 새 라이브러리 적용 시 오류 발생하면 첫번째 인자를 삭제한다.) ProtocolAobServer.GetValue() 에 command 인자가 추가되었다. ProtocolAobServer.SetValue() 에 command, bit_pos 인자가 추가되었다.
1.8.1.1	2015-04-23	추가 수정 ProtocolModbusServer 클래스에서 FN1/FN2로 읽을 때 처음의 8비트 상태 값이 뒤로 중복되는 버그 수정
1.8.1	2015-04-16	추가

수정

ProtocolModbusServer 클래스 수정 - TCP header 옵션 추가

ProtocolModbusClient 클래스 수정 - TCP header 옵션 추가

예제 추가/수정

ModbusServer 예제에서 Autobase SCADA의 태그 값을 읽고 쓸 수 있도록 수정

1.8.0 2015-03-30 **추가**

Ats.Printing.dll 새로 추가 - 프린팅 관련 클래스

AtsPrint 클래스 추가 - CE에서 프린팅을 할 수 있는 클래스

Ats.Comm.dll - 통신 관련 클래스

ProtocolStreamClient 클래스 추가 - 큰 크기의 byte[] 배열을 주고 받을 수 있는 클라이언트

ParameteFormatter 클래스 추가 - 기본 변수와 byte[] 배열을 인코딩/디코딩하는 클래스

수정

DeviceTcpListener 클래스 수정 - 접속이 끊어진 소켓이 계속 리스트에 남아 있는 문제점 수정

1.7.0 2015-03-23 **ATS 라이브러리에서 ATS 프레임워크로 명칭 변경**

Ats.Comm.dll 새로 추가됨 - 프로토콜을 쉽게 지원할 수 있도록 클래스로 지원

DeviceSerial 클래스 추가

DeviceTcp 클래스 추가

DeviceTcpListner 클래스 추가

ProtocolAobServer 클래스 추가

ProtocolAobClient 클래스 추가

ProtocolModbusServer 클래스 추가

ProtocolModbusClinet 클래스 추가

Ats.Forms.dll 새로 추가됨 - 자동화에 편리하게 사용할 수 있는 폼 컨트롤을 지원

AtsBackground 클래스 추가

AtsButton 클래스 추가

AtsCheckBox 클래스 추가

AtsGroupBox 클래스 추가

		AtsLabel 클래스 추가 AtsPictureBox 클래스 추가 AtsRadioButton 클래스 추가
1.6.1	2015-02-12	GetLCDPowerOnOffStatus 의 반환값이 틀리는문제점수정 GetMacAddress(), SetMacAddress() 수정 2-12일 이후 이미지에서 맥 주소를 읽고/쓰지 못하는 문제점 수정
1.6.0	2014-12-16	MainBoard.SetBacklightBrightness() Method 추가 MainBoard.SetAutoLcdControl() Method 추가 MainBoard.GetAutoLcdControl() Method 추가
1.4.0	2014-10-30	Setup으로 라이브러리를 제공하는 것을 Zip파일로 제공 MainBoard.GetMacAddress() Method 추가 MainBoard.SetMacAddress() Method 추가
1.3.0	2014-10-20	MainBoard.LCDPowerOnOff() Method 추가
1.2.0	2014-10-16	MainBoard.DisplayUnderRunRecovery() Method 추가
1.1.0	2014-09-25	MainBoard.GetImageVersion() Method 추가 MainBoard.PowerReset() Method 추가
1.0.0	2014-08-25	ATS .NET 라이브러리 최초 출시

1.1.2. ATS 프레임워크 C++ 라이브러리 버전 정보

버전	출시일	내용
1.8.2.1	2017-05-11	AtsCppUD.lib 라이브러리가 문서로 설명되지 않아서 매뉴얼에 추가함
1.8.2	2017-02-08	Ats_MainBoard_SetBacklightBrightness() Method 추가
1.4.0	2014-10-30	Ats_MainBoard_GetMacAddress() Method 추가 Ats_MainBoard_SetMacAddress() Method 추가
1.3.0	2014-10-20	Ats_MainBoard_LCDPowerOnOff() Method 추가
1.2.0	2014-10-16	ATS C++ 라이브러리 최초 출시

1.2. ATS 프레임워크의 설치

ATS 프레임워크는 ㈜오토베이스 홈페이지에서 다운로드->Touch Smart 자료에서 다운로드 받을 수 있다. <그림 1> 참조

가장 최신의 AtsFramework_#_#_#.ZIP 파일을 다운로드 받아 압축을 풀어서 Bin 폴더에 있는 dll 파일을 Visual Studio 에서 참조해서 사용하면 ATS 라이브러리를 사용할 수 있다.



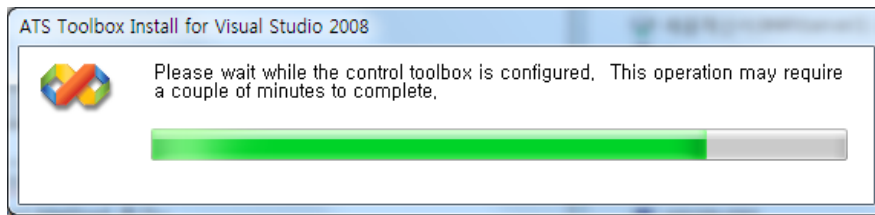
<그림 1> ATS 프레임워크 다운로드 홈페이지

1.2.1. Visual Studio 2008 Toolbox에 ATS 프레임워크 컨트롤 등록하기

ATS 프레임워크는 Visual Studio 에서 Smart Device Project 를 개발할 때 편리하게 개발할 수 있도록 ATS 컨트롤을 제공한다. 이 컨트롤은 Ats.Forms.dll 에 포함되어 있으며 Visual Studio Toolbox 에 등록해서 사용하면 쉽게 프로젝트를 개발할 수 있다. AtsFramework 가 설치된 루트폴더에 ToolboxReg.exe 파일과 ToolboxUnReg.exe 파일이 있는데 이 실행파일을 이용하여 등록/제거를 할 수 있다.

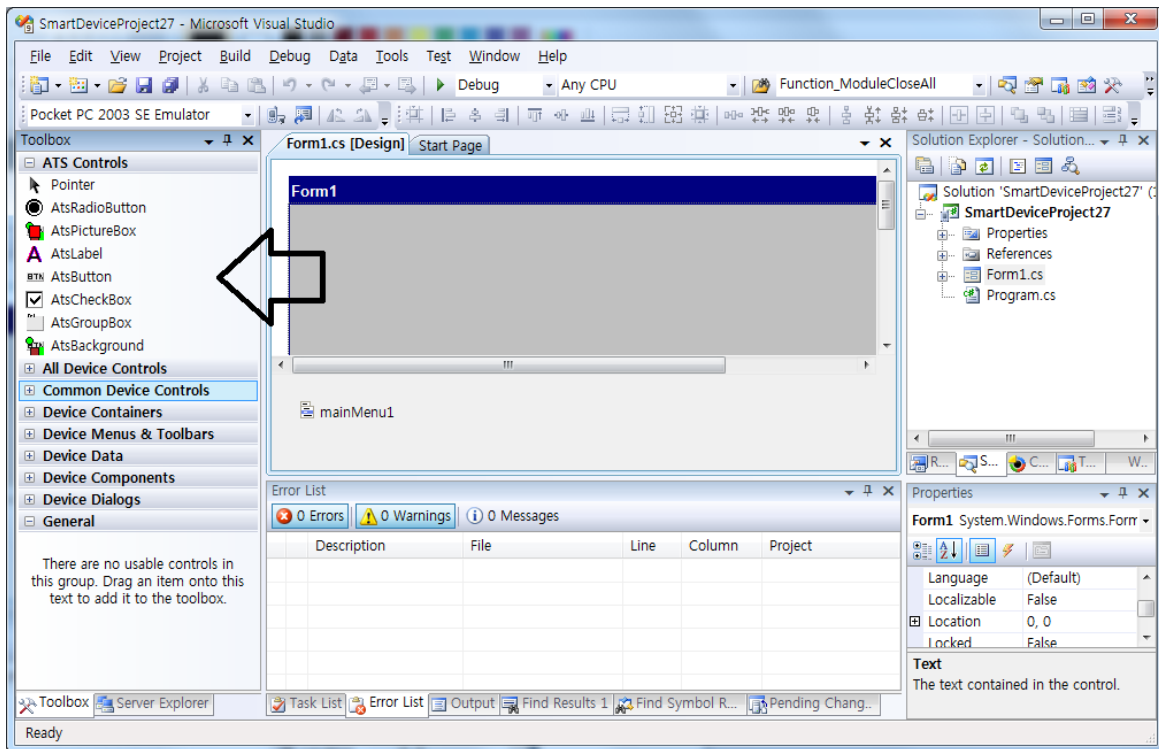
ToolboxReg.exe 를 실행하면 <그림 2>과 같은 설치 화면이 나타나며 잠시 기다리면 설치가 완료된다.

.NET/C++ 개발자를 위한 ATS 프레임워크



<그림 2> ATS Toolbox 설치화면

Visual Studio 에서 C#->Smart Device 프로젝트를 생성하면 ATS Control 이 Toolbox 에 설치된 것을 볼 수 있다.



<그림 3> Visual Studio 2008 Toolbox 탭에 ATS Control 이 설치된 화면

1.2.2. Sample 프로그램 위치

AtsFramework 가 설치된 폴더에 Sample_C#과 Sample_Cpp 폴더 가 존재한다.

각 폴더에 들어가면 해당 언어의 Sample 프로젝트들이 존재하며, Sample 프로젝트를 이용하여 지원되는 라이브러리의 기능을 확인하고 개발하는 것을 권장한다.

2. .NET 클래스 라이브러리 (Ats.dll)

이 장에서는 Ats .NET 라이브러리 중 Ats.dll 에 포함되어 있는 클래스의 종류와 각 클래스에 속한 메소드의 사용법에 대해서 설명한다. Ats.dll은 가장 기본적인 클래스가 모여있다.

2.1. IOControl 클래스

Extension I/O 보드를 제어하기 위한 기능들이 모여 있다. (Ats 1.6 이전 버전에서는 이 클래스를 사용하려면 ATS기기의 실행파일 폴더에 AtsCppUD_?.?.DLL 파일을 복사해 주어야 한다. Ats 라이브러리가 AtsCppUD_?.?.dll 파일을 호출해서 사용하는 구조로 되어있다.)

2.1.1. IOControl.Open

이름	Open 메소드(Method)
설명	Extension I/O 보드를 초기화한다. IOControl 을 사용하기 전 한번만 초기화 하면 된다.
네임스페이스	Ats
형식	public static int Open()
인자	없음
반환값	성공하면 1이 반환되고 실패하면 0을 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.0 부터 지원
예제	<pre>Ats.IOControl.Open();</pre> IOControl 클래스를 초기화한다.

2.1.2. IOControl.Close

이름	Close 메소드(Method)
설명	Extension I/O 보드를 닫는다. IOControl 을 사용한 후 프로그램 종료 전에 한번만 호출하면 된다.
네임스페이스	Ats
형식	public static int Close()
인자	없음
반환값	성공하면 1이 반환되고 실패하면 0을 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.0 부터 지원

예제 `Ats.IOControl.Close();`

IOControl 클래스에서 사용된 모든 리소스를 닫는다.

2.1.3. IOControl.GetDio

이름	GetDio 메소드(Method)
설명	Extension I/O 보드의 디지털 입력의 상태를 얻는다.
네임스페이스	Ats
형식	<code>public static int GetDio(int channel, out uint retnVal)</code>
인자	channel : 채널번호 0, 1 retnVal : 읽은 DIO 8채널의 상태 값을 받을 변수. 특히 DI 채널은 비트 상태가 반전되어 있다. 전원이 인가되면 OFF이고 분리되면 ON상태이므로 어플리케이션을 작성할 때 ON/OFF 상태를 반전시켜서 표시하는 것이 일반적이다.
반환값	성공하면 1이 반환되고 실패하면 0을 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.0 부터 지원
예제	<code>uint read_val;</code> <code>Ats.IOControl.GetDio(0, out read_val);</code> 0번 채널의 DI 8채널값을 읽어온다.

2.1.4. IOControl.SetDio

이름	SetDio 메소드(Method)
설명	Extension I/O 보드의 디지털 출력의 상태를 비트 별로 변경한다.
네임스페이스	Ats
형식	<code>public static int SetDio(int channel, int bit, uint writeVal)</code>
인자	channel : 채널번호 0, 1 bit : Bit 위치 (0~7) writeVal : 출력할 값 (0 또는 1)
반환값	성공하면 1이 반환되고 실패하면 0을 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.0 부터 지원
예제	<code>Ats.IOControl.SetDio(1, 0, 1);</code> <code>Ats.IOControl.SetDio(1, 1, 1);</code> 1번 채널의 DO 0번/1번 비트(채널)의 값을 ON 한다.

2.1.5. IOControl.SetDioByte

이름	SetDioByte 메소드(Method)
설명	Extension I/O 보드의 디지털 출력의 상태를 8채널을 동시에 변경한다.
네임스페이스	Ats
형식	public static int SetDioByte(int channel, uint writeVal)
인자	channel : 채널번호 0, 1 writeVal : 출력할 값 (0=모든 채널 OFF, 0xFF=모든채널ON)
반환값	성공하면 1이 반환되고 실패하면 0을 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.0 부터 지원
예제	Ats.IOControl.SetDioByte(1, 0, 0x3); 1번 채널의 DO 0번/1번 비트(채널)의 값을 ON 한다.

2.1.6. IOControl.GetAi

이름	GetAi 메소드(Method)
설명	Extension I/O 보드의 아날로그 입력의 값을 얻는다.
네임스페이스	Ats
형식	public static int GetAi(int channel, out uint retnVal)
인자	channel : 채널번호 0~3 retnVal : 읽은 AI의 값을 받을 변수. (0 ~ 4095)
반환값	성공하면 1이 반환되고 실패하면 0을 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.0 부터 지원
예제	<pre>uint retnVal[4]; for (int i = 0; i < 4; i++) { Ats.IOControl.GetAi(i, out retnVal[i]); }</pre> AI 0~3채널의 값을 읽어서 retnVal[]에 저장한다.

2.1.7. IOControl.SetAo

이름	SetAi 메소드(Method)
설명	Extension I/O 보드의 아날로그 출력 값을 설정한다.
네임스페이스	Ats

형식	public static int SetAo(int channel, uint outVal)
인자	channel : 채널번호 0~1 outVal : 출력할 AO 값 (0 ~ 4095)
반환값	성공하면 1이 반환되고 실패하면 0을 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.0 부터 지원
예제	Ats.IOControl.SetAo(0, 2048); Ats.IOControl.SetAo(1, 4095);
AO 0번 채널값은 2048로 출력하고 1번 채널값은 4095로 출력한다.	

2.2. IOControl 클래스 중 PWM 관련 메소드

ATS Extension I/O 보드는 PWM (Pulse Width Modulation)을 2채널을 제공하고 있다.

2.2.1. IOControl.GetPwmClockDevide

이름	GetPwmClockDevide 메소드(Method)
설명	Extension I/O 보드의 PWM 출력의 Clock Devide 를 읽어온다.
네임스페이스	Ats
형식	public static int GetPwmClockDevide(int channel, out uint retnVal)
인자	channel : 채널번호 0~1 retnVal : 0=1/2, 1=1/4, 2=1/8, 3=1/16
반환값	성공하면 1이 반환되고 실패하면 0을 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.0 부터 지원
예제	uint retnVal; Ats.IOControl.GetPwmClockDivide(nChannel, out retnVal); this.radioButtonDevide0.Checked = (retnVal == 0); this.radioButtonDevide1.Checked = (retnVal == 1); this.radioButtonDevide2.Checked = (retnVal == 2); this.radioButtonDevide3.Checked = (retnVal == 3);

2.2.2. IOControl.GetPwmEnableTrig

이름	GetPwmEnableTrig 메소드(Method)
설명	Extension I/O 보드의 PWM 출력을 시작/중지 상태를 얻는다.
네임스페이스	Ats

형식	public static int GetPwmEnableTrig(int channel, out uint retnVal)
인자	channel : 채널번호 0~1 retnVal : 0=Disable, 1=Enable & Trigger
반환값	성공하면 1이 반환되고 실패하면 0을 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.0 부터 지원
예제	<pre>uint retnVal; Ats.IOControl.GetPwmEnableTrig(nChannel, out retnVal); bRunning = (retnVal == 1); if(bRunning) this.buttonStart.BackColor = Color.Green; else this.buttonStart.BackColor = Color.LightGray;</pre>

2.2.3. IOControl.GetPwmInverse

이름	GetPwmInverse 메소드(Method)
설명	Extension I/O 보드의 PWM 출력을 반전상태를 읽는다.
네임스페이스	Ats
형식	public static int GetPwmInverse(int channel, out uint retnVal)
인자	channel : 채널번호 0~1 retnVal : 0=정상파형, 1=반대파형
반환값	성공하면 1이 반환되고 실패하면 0을 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.0 부터 지원
예제	<pre>uint retnVal; Ats.IOControl.GetPwmInverse(nChannel, out retnVal); this.checkBoxInverse.Checked = (retnVal == 1);</pre>

2.2.4. IOControl.GetPwmLoop

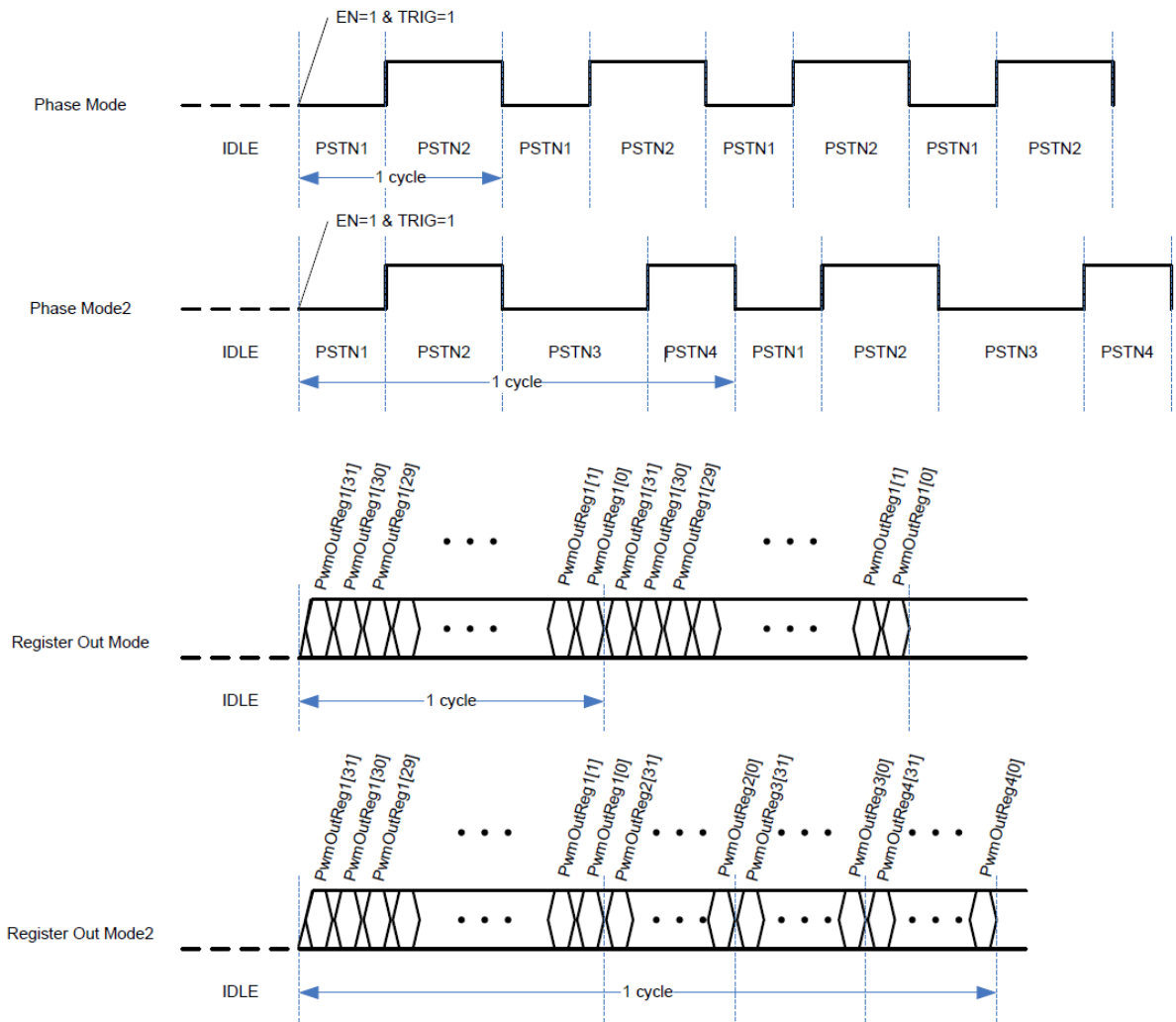
이름	GetPwmLoop 메소드(Method)
설명	Extension I/O 보드의 PWM 출력의 반복 횟수의 값을 읽는다.
네임스페이스	Ats
형식	public static int GetPwmLoop(int channel, out uint retnVal)
인자	channel : 채널번호 0~1 retnVal : 0~15 (0=Infinite)
반환값	성공하면 1이 반환되고 실패하면 0을 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.0 부터 지원

예제	<pre>uint retnVal; Ats.IOControl.GetPwmLoop(nChannel, out retnVal); this.numericUpDownLoop.Value = retnVal;</pre>
-----------	--

2.2.5. IOControl.GetPwmMode

이름	GetPwmMode 메소드(Method)
설명	Extension I/O 보드의 PWM 출력 Block Mode의 상태를 읽는다.
네임스페이스	Ats
형식	public static int GetPwmMode(int channel, out uint retnVal)
인자	channel : 채널번호 0~1 retnVal : 1=Phase Mode, 2=Register Out Mode, 4=Register Out Mode2, 9=Phase Mode2
반환값	성공하면 1이 반환되고 실패하면 0을 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.0 부터 지원
예제	<pre>uint retnVal; Ats.IOControl.GetPwmMode(nChannel, out retnVal); this.radioButtonBlockMode0.Checked = (retnVal == 1); this.radioButtonBlockMode1.Checked = (retnVal == 2); this.radioButtonBlockMode2.Checked = (retnVal == 3); this.radioButtonBlockMode3.Checked = (retnVal == 9);</pre>

동작 모드는 <그림 4>을 참조한다.



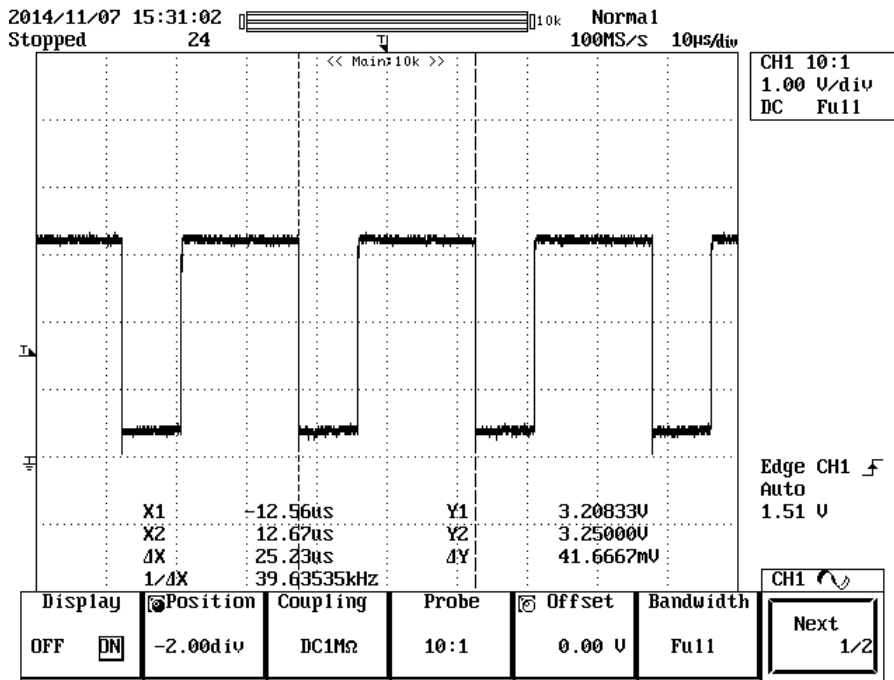
<그림 4> PWM 동작 모드

PSTN과 Devid를 적절히 조절하면 원하는 주파수의 파형을 얻을 수 있다. 주파수와 PSTN 길이의 관계는 아래의 수식과 같다.

$$\begin{aligned}
 \text{PSTN Length} &= (\text{Source Hz} / \text{Hz}) * \text{ClockDevide} \\
 \text{Hz} &= (\text{Source Hz} / \text{PSTN Length}) * \text{ClockDevide} \\
 \text{PSTN Length} &= \text{PSTN1} + \text{PSTN2} + [\text{PSTN3} + \text{PSTN4}] \\
 \text{Source Hz} &= 24,000,000 \text{ Hz (24MHz)}
 \end{aligned}$$

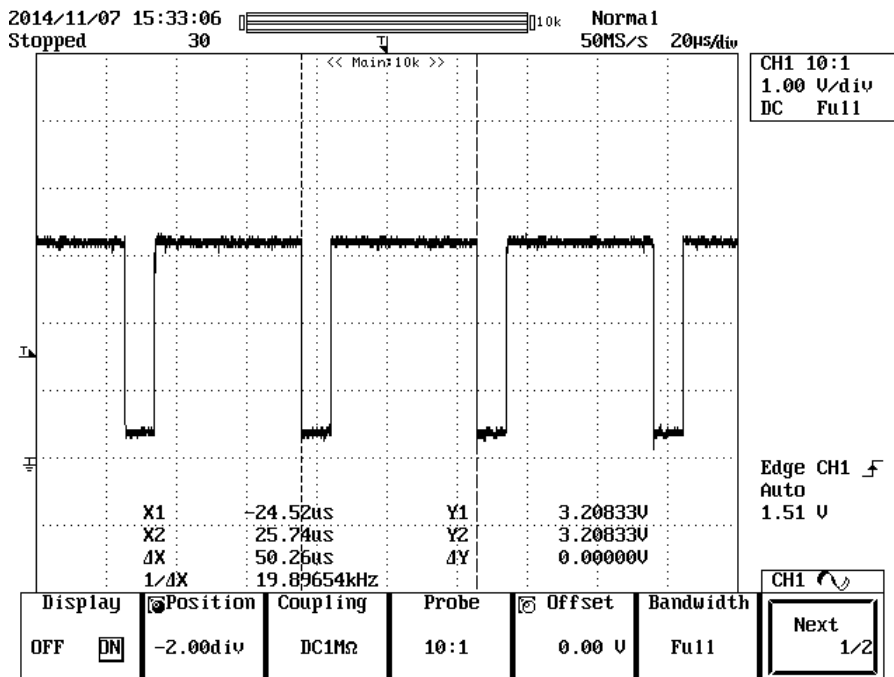
PwmMode 를 Phase Mode(1) 로 하고 PSTN1=100 PSTN2=200 ClockDevide=1/2로 하면 Hz = (Source Hz / PSTN Length) * ClockDevide 수식에 의해 (24,000,000 / (100+200)) * (1/2) = 40,000 = 40KHz 의 파형이 <그림 5> 와 같이 만들어 진다.

.NET/C++ 개발자를 위한 ATS 프레임워크



<그림 5> 40KHz의 PWM 파형

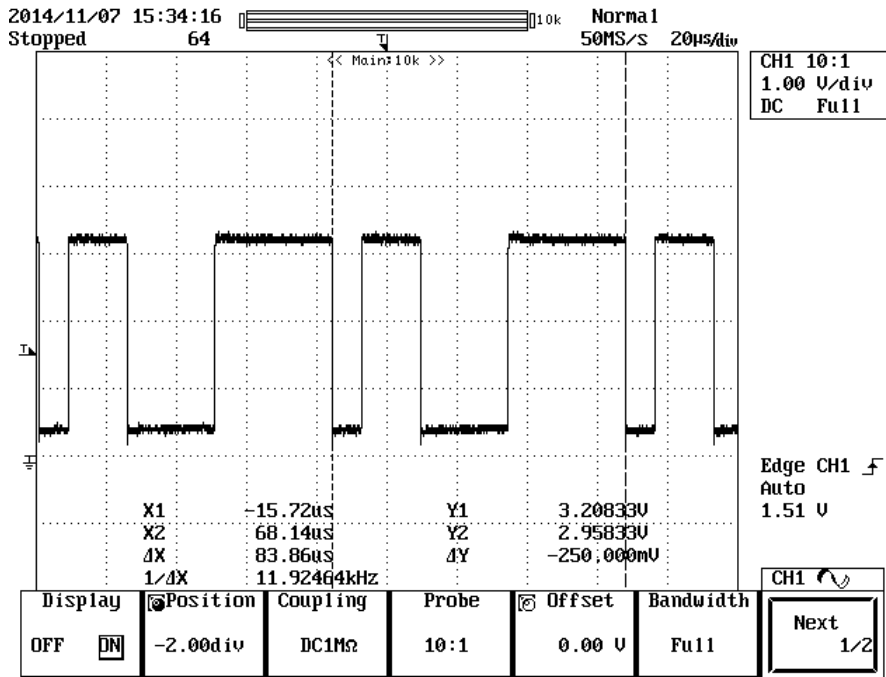
또 PwmMode 를 Phase Mode(1) 로 하고 PSTN1=100 PSTN2=500 ClockDevide=1/2로 하면 Hz = (Source Hz / PSTN Length) * ClockDevide 수식에 의해 $(24,000,000 / (100+500)) * (1/2) = 20,000 = 20\text{KHz}$ 의 파형이 <그림 6>과 같이 만들어 진다.



<그림 6> 20KHz의 PWM 파형

.NET/C++ 개발자를 위한 ATS 프레임워크

또 PwmMode 를 Phase Mode2(9) 로 하고 PSTN1=100 PSTN2=200 PSTN3=300 PSTN4=400 ClockDevide=1/2로 하면 $Hz = (Source\ Hz / PSTN\ Length) * ClockDevide$ 수식에 의해 $(24,000,000 / (100+200+300+400)) * (1/2) = 12,000 = 12KHz$ 의 파형이 <그림 7>와 같이 만들어 진다.



<그림 7> 12KHz의 PWM 파형

2.2.6. IOControl.GetPwmOutReg

이름	GetPwmOutReg 메소드(Method)
설명	Extension I/O 보드의 PWM Out Register 1/2/3/4 의 값을 읽어온다. Pwm Mode 가 Register Out Mode일 때와 Register Out Mode2일 때 사용한다.
네임스페이스	Ats
형식	public static int GetPwmOutReg(int channel, out uint retnVal)
인자	channel : Register번호 0=Channel0 OutReg1, 1=Channel0 OutReg2, 2=Channel0 OutReg3, 3=Channel0 OutReg4, 4=Channel1 OutReg1, 5=Channel1 OutReg2, 6=Channel1 OutReg3, 7=Channel1 OutReg4 retnVal : 0x00000000~0xFFFFFFFF
반환값	성공하면 1이 반환되고 실패하면 0을 반환한다.
버전정보	Ats.NET Library 1.0 부터 지원
예제	uint retnVal; Ats.IOControl.GetPwmOutReg(nChannel * 4 + 0, out retnVal);

```

this.textBoxOutReg1.Text = String.Format("{0:X08}", retnVal);
Ats.IOControl.GetPwmOutReg(nChannel * 4 + 1, out retnVal);
this.textBoxOutReg2.Text = String.Format("{0:X08}", retnVal);
Ats.IOControl.GetPwmOutReg(nChannel * 4 + 2, out retnVal);
this.textBoxOutReg3.Text = String.Format("{0:X08}", retnVal);
Ats.IOControl.GetPwmOutReg(nChannel * 4 + 3, out retnVal);
this.textBoxOutReg4.Text = String.Format("{0:X08}", retnVal);
    
```

2.2.7. IOControl.GetPwmPstn

이름	GetPwmPstn 메소드(Method)
설명	Extension I/O 보드의 PWM PSTN 1/2/3/4 의 값을 읽어온다. Pwm Mode가 Phase Mode일 때와 Phase Mode2일 때 사용한다.
네임스페이스	Ats
형식	public static int GetPwmPstn(int channel, out uint outVal)
인자	channel : Register번호 0=Channel0 PSTN1, 1=Channel0 PSTN2, 2=Channel0 PSTN3, 3=Channel0 PSTN4, 4=Channel1 PSTN1, 5=Channel1 PSTN2, 6=Channel1 PSTN3, 7=Channel1 PSTN4 retnVal : 0x00000000~0xFFFFFFFF
반환값	성공하면 1이 반환되고 실패하면 0을 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.0 부터 지원
예제	<pre> uint retnVal; Ats.IOControl.GetPwmPstn(nChannel * 4 + 0, out retnVal); this.numericUpDownPstn1.Value = retnVal; Ats.IOControl.GetPwmPstn(nChannel * 4 + 1, out retnVal); this.numericUpDownPstn2.Value = retnVal; Ats.IOControl.GetPwmPstn(nChannel * 4 + 2, out retnVal); this.numericUpDownPstn3.Value = retnVal; Ats.IOControl.GetPwmPstn(nChannel * 4 + 3, out retnVal); this.numericUpDownPstn4.Value = retnVal; </pre>

2.2.8. IOControl.GetPwmStatus

이름	GetPwmStatus 메소드(Method)
설명	Extension I/O 보드의 PWM 채널의 BUSY 상태를 읽어온다.
네임스페이스	Ats
형식	public static int GetPwmStatus(int channel, out uint outVal)
인자	channel : 0~1 retnVal : 0=Not Busy, 1=BUSY
반환값	성공하면 1이 반환되고 실패하면 0을 반환한다.

버전정보	Ats .NET Library 1.0 부터 지원
예제	<pre>uint retnVal; Ats.IOControl.GetPwmStatus(nChannel, out retnVal); this.textBoxStatus.Text = retnVal.ToString();</pre>

2.2.9. IOControl.SetPwmClockDevide

이름	SetPwmClockDevide 메소드(Method)
설명	Extension I/O 보드의 PWM 출력의 Clock Devide
네임스페이스	Ats
형식	public static int SetPwmClockDevide(int channel, uint outVal)
인자	channel : 채널번호 0~1 outVal : 0=1/2, 1=1/4, 2=1/8, 3=1/16
반환값	성공하면 1이 반환되고 실패하면 0을 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.0 부터 지원
예제	<pre>Ats.IOControl.SetPwmMode(channel, 1); Ats.IOControl.SetPwmClockDivide(channel, 0); Ats.IOControl.SetPwmInverse(channel, 0); Ats.IOControl.SetPwmEnableTrig(channel, 1);</pre>

2.2.10. IOControl.SetPwmEnableTrig

이름	SetPwmEnableTrig 메소드(Method)
설명	Extension I/O 보드의 PWM 출력을 시작/중지한다.
네임스페이스	Ats
형식	public static int SetPwmEnableTrig(int channel, uint outVal)
인자	channel : 채널번호 0~1 outVal : 0=Disable, 1=Enable & Trigger
반환값	성공하면 1이 반환되고 실패하면 0을 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.0 부터 지원
예제	<pre>Ats.IOControl.SetPwmMode(channel, 1); Ats.IOControl.SetPwmClockDivide(channel, 0); Ats.IOControl.SetPwmInverse(channel, 0); Ats.IOControl.SetPwmEnableTrig(channel, 1);</pre>

2.2.11. IOControl.SetPwmInverse

이름	SetPwmInverse 메소드(Method)
----	---------------------------

설명	Extension I/O 보드의 PWM 출력을 반전한다.
네임스페이스	Ats
형식	public static int SetPwmInverse(int channel, uint outVal)
인자	channel : 채널번호 0~1 outVal : 0=정상파형, 1=반대파형
반환값	성공하면 1이 반환되고 실패하면 0을 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.0 부터 지원
예제	Ats.IOControl.SetPwmMode(channel, 1); Ats.IOControl.SetPwmClockDivide(channel, 0); Ats.IOControl.SetPwmInverse(channel, 0); Ats.IOControl.SetPwmEnableTrig(channel, 1);

2.2.12. IOControl.SetPwmLoop

이름	SetPwmLoop 메소드(Method)
설명	Extension I/O 보드의 PWM 출력의 반복 횟수를 설정한다.
네임스페이스	Ats
형식	public static int SetPwmLoop (int channel, uint outVal)
인자	channel : 채널번호 0~1 outVal : 0~15 (0=Infinite)
반환값	성공하면 1이 반환되고 실패하면 0을 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.0 부터 지원 Ats Library 1.4까지는 SetPwmLoopData로 사용 되었다.
예제	Ats.IOControl.SetPwmMode(channel, 1); Ats.IOControl.SetPwmClockDivide(channel, 0); Ats.IOControl.SetPwmInverse(channel, 0); Ats.IOControl.SetPwmLoop(channel, 0); Ats.IOControl.SetPwmEnableTrig(channel, 1);

2.2.13. IOControl.SetPwmMode

이름	SetPwmMode 메소드(Method)
설명	Extension I/O 보드의 PWM 출력 Block Mode를 설정한다.
네임스페이스	Ats
형식	public static int SetPwmMode(int channel, uint outVal)
인자	channel : 채널번호 0~1 outVal : 1=Phase Mode, 2=Register Out Mode, 4=Register Out Mode2, 9=Phase Mode2
반환값	성공하면 1이 반환되고 실패하면 0을 반환한다.

버전정보	Ats .NET Library 1.0 부터 지원
예제	<pre> Ats.IOControl.SetPwmMode(channel, 1); Ats.IOControl.SetPwmClockDivide(channel, 0); Ats.IOControl.SetPwmInverse(channel, 0); Ats.IOControl.SetPwmEnableTrig(channel, 1); </pre>

동작 모드는 <그림 4> 을 참조한다.

2.2.14. IOControl.SetPwmOutReg

이름	SetPwmOutReg 메소드(Method)
설명	Extension I/O 보드의 PWM Out Register 1/2/3/4 의 값을 설정한다. Pwm Mode 가 Register Out Mode일 때와 Register Out Mode2일 때 사용한다.
네임스페이스	Ats
형식	public static int SetPwmOutReg(int channel, uint outVal)
인자	channel : Register번호 0=Channel0 OutReg1, 1=Channel0 OutReg2, 2=Channel0 OutReg3, 3=Channel0 OutReg4, 4=Channel1 OutReg1, 5=Channel1 OutReg2, 6=Channel1 OutReg3, 7=Channel1 OutReg4 outVal : 0x00000000~0xFFFFFFFF
반환값	성공하면 1이 반환되고 실패하면 0을 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.0 부터 지원
예제	<pre> Ats.IOControl.SetPwmMode(channel, 2); Ats.IOControl.SetPwmClockDivide(channel, 0); Ats.IOControl.SetPwmInverse(channel, 0); Ats.IOControl.SetPwmLoop(channel, 0); Ats.IOControl.SetPwmOutReg(channel*4+0, 0xAAAA0000); Ats.IOControl.SetPwmOutReg(channel*4+1, 0x55550000); Ats.IOControl.SetPwmOutReg(channel*4+2, 0xBBBB0000); Ats.IOControl.SetPwmOutReg(channel*4+3, 0x66660000); Ats.IOControl.SetPwmEnableTrig(channel, 1); </pre>

2.2.15. IOControl.SetPwmPstn

이름	SetPwmPstn 메소드(Method)
설명	Extension I/O 보드의 PWM PSTN 1/2/3/4 의 값을 설정한다. Pwm Mode가 Phase Mode일 때와 Phase Mode2일 때 사용한다.
네임스페이스	Ats
형식	public static int SetPwmPstn(int channel, uint outVal)
인자	channel : Register번호 0=Channel0 PSTN1, 1=Channel0 PSTN2, 2=Channel0 PSTN3, 3=Channel0 PSTN4, 4=Channel1 PSTN1, 5=Channel1 PSTN2, 6=Channel1

	PSTN3, 7=Channel1 PSTN4 outVal : 0x00000000~0xFFFFFFFF
반환값	성공하면 1이 반환되고 실패하면 0을 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.0 부터 지원
예제	<pre> Ats.IOControl.SetPwmMode(channel, 1); Ats.IOControl.SetPwmClockDivide(channel, 0); Ats.IOControl.SetPwmInverse(channel, 0); Ats.IOControl.SetPwmLoop(channel, 0); Ats.IOControl.SetPwmPstn(channel*4+0, 0x10); Ats.IOControl.SetPwmPstn(channel*4+1, 0x20); Ats.IOControl.SetPwmPstn(channel*4+2, 0x30); Ats.IOControl.SetPwmPstn(channel*4+3, 0x40); Ats.IOControl.SetPwmEnableTrig(channel, 1); </pre>

2.3. MainBoard 클래스

메인보드 관련 기능을 제어하고 상태를 읽기 위한 기능들이 모여 있다.

2.3.1. MainBoard.DisplayUnderRunRecovery

이름	DisplayUnderRunRecovery 메소드(Method)
설명	ATS 액정 화면이나 HDMI 화면 이상이 있을 때 비디오를 초기화하는 기능이다.
네임스페이스	Ats
형식	public static void DisplayUnderRunRecovery(int channel)
인자	channel : 디스플레이 디바이스 번호
반환값	반환값은 없다.
버전정보	Ats .NET Library 1.2 부터 지원
예제	Ats.MainBoard.DisplayUnderRunRecovery(0);

2.3.2. MainBoard.GetImageVersion

이름	PowerReset 메소드(Method)
설명	ATS에 설치된 OS이미지의 버전을 얻는다.
네임스페이스	Ats
형식	public static DateTime GetImageVersion()
인자	없음
반환값	DateTime 형식으로 반환한다. 버전은 년-월-일 정보만 있고 시간은 항상 0:0:0이다.

버전정보	Ats .NET Library 1.1 부터 지원
예제	<code>DateTime t = Ats.MainBoard.GetImageVersion();</code> <code>this.textBoxVersion.Text = String.Format("{0}-{1}-{2}", t.Year, t.Month, t.Day);</code>

2.3.3. MainBoard.PowerReset

이름	PowerReset 메소드(Method)
설명	메인보드의 파워를 리셋한다.
네임스페이스	Ats
형식	public static void PowerReset()
인자	없음
반환값	없음
버전정보	Ats .NET Library 1.1 부터 지원
예제	<pre>if (MessageBox.Show("Are you sure to Reset the Power?", "Reset", MessageBoxButtons.YesNo, MessageBoxIcon.Exclamation, MessageBoxDefaultButton.Button1) != DialogResult.Yes) return; Ats.MainBoard.PowerReset();</pre>

2.3.4. MainBoard.LCDPowerOnOff

이름	LCDPowerOnOff 메소드(Method)
설명	LCD 를 ON/OFF한다.
네임스페이스	Ats
형식	public static void LCDPowerOnOff(int writeVal)
인자	writeVal : 0=OFF, 1=ON
반환값	없음
버전정보	Ats .NET Library 1.3 부터 지원
예제	<pre>Ats.MainBoard.LCDPowerOnOff(0); Thread.Sleep(2000); Ats.MainBoard.LCDPowerOnOff(1);</pre>

2.3.5. MainBoard.GetMacAddress

이름	GetMacAddress 메소드(Method)
설명	네트워크 MAC 주소를 가져온다.

네임스페이스	Ats
형식	public static bool GetMacAddress(byte[] mac)
인자	mac : 6바이트 크기의 byte[] 배열
반환값	성공이면 true를 반환 실패이면 false를 반환
버전정보	Ats .NET Library 1.4 부터 지원
예제	<pre>byte[] mac = new byte[6]; Ats.MainBoard.GetMacAddress(mac); string buf = ""; for (int i = 0; i < 6; i++) { if (i != 0) buf += ":"; buf += String.Format("{0:X02}", mac[i]); } this.textBoxMacAddress.Text = buf;</pre>

2.3.6. MainBoard.SetMacAddress

이름	SetMacAddress 메소드(Method)
설명	네트워크 MAC 주소를 변경한다.
네임스페이스	Ats
형식	public static bool SetMacAddress(byte[] mac)
인자	mac : 6바이트 크기의 byte[] 배열
반환값	성공이면 true를 반환 실패이면 false를 반환
버전정보	Ats .NET Library 1.4 부터 지원
예제	<pre>byte[] mac = new byte[6]; mac[0] = 0x12; mac[1] = 0x23; mac[2] = 0x34; mac[3] = 0x56; mac[4] = 0x78; mac[5] = 0x90; Ats.MainBoard.SetMacAddress(mac);</pre>

2.3.7. MainBoard.SetBacklightBrightness

이름	SetBacklightBrightness 메소드(Method)
설명	LCD 백라이트의 밝기를 설정한다.
네임스페이스	Ats

형식	public static void SetBacklightBrightness(int value)
인자	value : 밝기 (1~100)
반환값	없음
버전정보	Ats .NET Library 1.6 부터 지원
예제	<pre>int value = Convert.ToInt32(numericUpDownBacklightBrightness.Value); Ats.MainBoard.SetBacklightBrightness(value);</pre>

2.3.8. MainBoard.SetAutoLcdControl

이름	SetAutoLcdControl 메소드(Method)
설명	LCD의 전원을 지정 시간 동안 사용하지 않을 때 자동으로 끄는 기능을 활성화/비활성화한다. 지정시간(분) 동안 터치입력이 없으면 자동으로 LCD를 끄는 기능이다.
네임스페이스	Ats
형식	public static void SetAutoLcdControl(bool active, int minute)
인자	active : 기능 사용/비사용 minute : 지정 시간(분)
반환값	없음
버전정보	Ats .NET Library 1.6 부터 지원
예제	<pre>int minute = 10; Ats.MainBoard.SetAutoLcdControl(true, minute);</pre>

2.3.9. MainBoard.GetAutoLcdControl

이름	GetAutoLcdControl 메소드(Method)
설명	LCD의 지정 시간 자동 ON/OFF 기능의 설정 상태를 가져온다.
네임스페이스	Ats
형식	public static void GetAutoLcdControl(out bool active, out int minute)
인자	active : 기능 사용/비사용 minute : 지정 시간(분)
반환값	없음
버전정보	Ats .NET Library 1.6 부터 지원
예제	<pre>bool active; int minute; Ats.MainBoard.GetAutoLcdControl(out active, out minute); this.checkBoxAutoLcdControl.Checked = active; this.numericUpDownAutoLcdControlMinute.Value = minute;</pre>

2.4. Scada.TagValue 클래스

Autobase SCADA CE 의 태그 값 관련된 기능들이 모여있다.

2.4.1. TagValue.GetCurr

이름	GetCurr 메소드(Method)
설명	지정한 태그의 값을 읽어온다.
네임스페이스	Ats.Scada
형식	public static bool GetCurr(string tag, out string curr)
인자	tag : 태그이름 curr : 태그 값을 받아올 변수
반환값	값을 읽어올 수 있으면 true를 반환하고 그렇지 않으면 false를 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.0 부터 지원
예제	<pre>string curr;</pre> <pre>Ats.Scada.TagValue.GetCurr("DI_0000", out curr); this.textBox1.Text = "DI_0000="+curr;</pre> DI_0000 태그의 값을 읽어오는 예제

2.4.2. TagValue.SetCurr

이름	SetCurr 메소드(Method)
설명	태그의 값을 지정한 값으로 변경한다.
네임스페이스	Ats.Scada
형식	public static bool SetCurr(string tag, string val) public static bool SetCurr(string tag, double val)
인자	tag : 태그 이름 val : 출력할 값
반환값	값을 출력할 수 있으면 true를 반환하고 그렇지 않으면 false를 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.0 부터 지원
예제	<pre>Ats.Scada.TagValue.SetCurr("DI_0000", textBoxSetDI.Text);</pre> DI_0000 태그의 값을 변경하는 예제

2.5. Scada.TrendData 클래스

Autobase SCADA CE 의 태그 자료값 관련된 기능들이 모여있다.

2.5.1. TrendData.CatDataGetAiDay

이름	CatDataGetAiDay 메소드(Method)
설명	지정한 태그의 일 자료값을 읽어온다.
네임스페이스	Ats.Scada
형식	public bool CatDataGetAiDay(string tag, out double val, int year, int month, int day, int hour, int minute, EnumDataType data_type)
인자	tag : 태그명 val : 태그 자료값을 받아올 변수 year : 읽어올 자료값의 년 month : 읽어올 자료값의 월 day : 읽어올 자료값의 일 hour : 읽어올 자료값의 시 minute : 읽어올 자료값의 분 data_type: 읽어올 자료의 종류
반환값	값을 읽어올 수 있으면 true를 반환하고 그렇지 않으면 false를 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.0 부터 지원
예제	<pre>Ats.Scada.TrendData data = new Ats.Scada.TrendData(); double value = 0; DateTime t = DateTime.Now; data.CatDataGetAiDay("AI_0000", out value, t.Year, t.Month, t.Day, t.Hour, 0, Ats.Scada.EnumDataType.AVE);</pre> <p>AI_0000 태그의 현재시간의 자료 값을 읽어오는 예제</p>

2.5.2. TrendData.CatDataGetAiHour

이름	CatDataGetAiHour 메소드(Method)
설명	지정한 태그의 시간 자료값을 읽어온다.
네임스페이스	Ats.Scada
형식	public bool CatDataGetAiHour(string tag, out double val, int year, int month, int day, int hour, int minute, EnumDataType data_type)
인자	tag : 태그명

	<p>val : 태그 자료값을 받아올 변수 year : 읽어올 자료값의 년 month : 읽어올 자료값의 월 day : 읽어올 자료값의 일 hour : 읽어올 자료값의 시 minute : 읽어올 자료값의 분 data_type: 읽어올 자료의 종류</p>
반환값	값을 읽어올 수 있으면 true를 반환하고 그렇지 않으면 false를 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.0 부터 지원
예제	<pre>Ats.Scada.TrendData data = new Ats.Scada.TrendData(); double value = 0; DateTime t = DateTime.Now; data.CatDataGetAiHour("AI_0000", out value, t.Year, t.Month, t.Day, t.Hour, 0, Ats.Scada.EnumDataType.AVE);</pre> <p>AI_0000 태그의 현재시간의 자료 값을 읽어오는 예제</p>

2.5.3. TrendData.CatDataGetAiMinute

이름	CatDataGetAiMinute 메소드(Method)
설명	지정한 태그의 분 자료값을 읽어온다.
네임스페이스	Ats.Scada
형식	public bool CatDataGetAiMinute(string tag, out double val, int year, int month, int day, int hour, int minute, EnumDataType data_type)
인자	<p>tag : 태그명 val : 태그 자료값을 받아올 변수 year : 읽어올 자료값의 년 month : 읽어올 자료값의 월 day : 읽어올 자료값의 일 hour : 읽어올 자료값의 시 minute : 읽어올 자료값의 분 data_type: 읽어올 자료의 종류</p>
반환값	값을 읽어올 수 있으면 true를 반환하고 그렇지 않으면 false를 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.0 부터 지원
예제	<pre>Ats.Scada.TrendData data = new Ats.Scada.TrendData(); double value = 0; DateTime t = this.dateTimePicker1.Value;</pre>

```
string text = "";

for (int i = 0; i < 60; i++)
{
    data.CatDataGetAiMinute("AI_0000", out value, t.Year, t.Month, t.Day, t.Hour, i,
    Ats.Scada.EnumDataType.AVE);

    text += String.Format("{0:00}:{1:00} = {2}WrWn", t.Hour, i, value);
}
```

AI_0000 태그의 자료 값을 0분에서 59분까지 읽어오는 예제

2.5.4. TrendData.CatDataGetAiMonth

이름	CatDataGetAiMonth 메소드(Method)
설명	지정한 태그의 월 자료값을 읽어온다.
네임스페이스	Ats.Scada
형식	public bool CatDataGetAiMonth(string tag, out double val, int year, int month, int day, int hour, int minute, EnumDataType data_type)
인자	tag : 태그명 val : 태그 자료값을 받아올 변수 year : 읽어올 자료값의 년 month : 읽어올 자료값의 월 day : 읽어올 자료값의 일 hour : 읽어올 자료값의 시 minute : 읽어올 자료값의 분 data_type: 읽어올 자료의 종류
반환값	값을 읽어올 수 있으면 true를 반환하고 그렇지 않으면 false를 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.0 부터 지원
예제	Ats.Scada.TrendData data = new Ats.Scada.TrendData(); double value = 0; DateTime t = DateTime.Now; data.CatDataGetAiMonth("AI_0000", out value, t.Year, t.Month, t.Day, t.Hour, 0, Ats.Scada.EnumDataType.AVE);

AI_0000 태그의 현재시간의 자료 값을 읽어오는 예제

2.5.5. TrendData.CatDataGetAiYear

이름	CatDataGetAiYear 메소드(Method)
설명	지정한 태그의 년 자료값을 읽어온다.
네임스페이스	Ats.Scada
형식	public bool CatDataGetAiYear(string tag, out double val, int year, int month, int day, int hour, int minute, EnumDataType data_type)
인자	tag : 태그명 val : 태그 자료값을 받아올 변수 year : 읽어올 자료값의 년 month : 읽어올 자료값의 월 day : 읽어올 자료값의 일 hour : 읽어올 자료값의 시 minute : 읽어올 자료값의 분 data_type: 읽어올 자료의 종류
반환값	값을 읽어올 수 있으면 true를 반환하고 그렇지 않으면 false를 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.0 부터 지원
예제	<pre>Ats.Scada.TrendData data = new Ats.Scada.TrendData(); double value = 0; DateTime t = DateTime.Now; data.CatDataGetAiYear("AI_0000", out value, t.Year, t.Month, t.Day, t.Hour, 0, Ats.Scada.EnumDataType.AVE);</pre> <p>AI_0000 태그의 현재시간의 자료 값을 읽어오는 예제</p>

2.5.6. TrendData.CatDataGetDiDay

이름	CatDataGetDiDay 메소드(Method)
설명	지정한 태그의 일 자료값을 읽어온다.
네임스페이스	Ats.Scada
형식	public bool CatDataGetDiDay(string tag, out uint val, int year, int month, int day, EnumDataType data_type)
인자	tag : 태그명 val : 태그 자료값을 받아올 변수 year : 읽어올 자료값의 년 month : 읽어올 자료값의 월 day : 읽어올 자료값의 일 data_type: 읽어올 자료의 종류

반환값	값을 읽어올 수 있으면 true를 반환하고 그렇지 않으면 false를 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.0 부터 지원
예제	<pre>Ats.Scada.TrendData data = new Ats.Scada.TrendData(); uint value = 0; DateTime t = DateTime.Now; data.CatDataGetDiDay("DI_0000", out value, t.Year, t.Month, t.Day, Ats.Scada.EnumDataType.CURR);</pre> <p>DI_0000 태그의 현재시간의 자료 값을 읽어오는 예제</p>

2.5.7. TrendData.CatDataGetDiHour

이름	CatDataGetDiHour 메소드(Method)
설명	지정한 태그의 시간 자료값을 읽어온다.
네임스페이스	Ats.Scada
형식	public bool CatDataGetDiHour(string tag, out uint val, int year, int month, int day, int hour, EnumDataType data_type)
인자	tag : 태그명 val : 태그 자료값을 받아올 변수 year : 읽어올 자료값의 년 month : 읽어올 자료값의 월 day : 읽어올 자료값의 일 hour : 읽어올 자료값의 시 data_type: 읽어올 자료의 종류
반환값	값을 읽어올 수 있으면 true를 반환하고 그렇지 않으면 false를 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.0 부터 지원
예제	<pre>Ats.Scada.TrendData data = new Ats.Scada.TrendData(); uint value = 0; DateTime t = DateTime.Now; data.CatDataGetDiHour("DI_0000", out value, t.Year, t.Month, t.Day, t.Hour, Ats.Scada.EnumDataType.CURR);</pre> <p>DI_0000 태그의 현재시간의 자료 값을 읽어오는 예제</p>

2.5.8. TrendData.CatDataGetDiMinute

이름	CatDataGetDiMinute 메소드(Method)
설명	지정한 태그의 분 자료값을 읽어온다.

네임스페이스	Ats.Scada
형식	public bool CatDataGetDiMinute(string tag, out uint val, int year, int month, int day, int hour, int minute, EnumDataType data_type)
인자	tag : 태그명 val : 태그 자료값을 받아올 변수 year : 읽어올 자료값의 년 month : 읽어올 자료값의 월 day : 읽어올 자료값의 일 hour : 읽어올 자료값의 시 minute : 읽어올 자료값의 분 data_type: 읽어올 자료의 종류
반환값	값을 읽어올 수 있으면 true를 반환하고 그렇지 않으면 false를 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.0 부터 지원
예제	<pre> Ats.Scada.TrendData data = new Ats.Scada.TrendData(); uint value = 0; DateTime t = this.dateTimePicker1.Value; string text = ""; for (int i = 0; i < 60; i++) { data.CatDataGetDiMinute("DI_0000", out value, t.Year, t.Month, t.Day, t.Hour, i, Ats.Scada.EnumDataType.CURR); text += String.Format("{0:00}:{1:00} = {2}WrWn", t.Hour, i, value); } </pre> <p>DI_0000 태그의 자료 값을 0분에서 59분까지 읽어오는 예제</p>

2.5.9. TrendData.CatDataGetDiMonth

이름	CatDataGetDiMonth 메소드(Method)
설명	지정한 태그의 월 자료값을 읽어온다.
네임스페이스	Ats.Scada
형식	public bool CatDataGetDiMonth(string tag, out uint val, int year, int month, EnumDataType data_type)
인자	tag : 태그명 val : 태그 자료값을 받아올 변수

	<p>year : 읽어올 자료값의 년</p> <p>month : 읽어올 자료값의 월</p> <p>data_type: 읽어올 자료의 종류</p>
반환값	값을 읽어올 수 있으면 true를 반환하고 그렇지 않으면 false를 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.0 부터 지원
예제	<pre>Ats.Scada.TrendData data = new Ats.Scada.TrendData(); uint value = 0; DateTime t = DateTime.Now; data.CatDataGetDiMonth("DI_0000", out value, t.Year, t.Month, Ats.Scada.EnumDataType.CURR);</pre> <p>DI_0000 태그의 현재시간의 자료 값을 읽어오는 예제</p>

2.5.10. TrendData.CatDataGetDiYear

이름	CatDataGetDiYear 메소드(Method)
설명	지정한 태그의 년 자료값을 읽어온다.
네임스페이스	Ats.Scada
형식	public bool CatDataGetDiYear(string tag, out uint val, int year, EnumDataType data_type)
인자	<p>tag : 태그명</p> <p>val : 태그 자료값을 받아올 변수</p> <p>year : 읽어올 자료값의 년</p> <p>data_type: 읽어올 자료의 종류</p>
반환값	값을 읽어올 수 있으면 true를 반환하고 그렇지 않으면 false를 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.0 부터 지원
예제	<pre>Ats.Scada.TrendData data = new Ats.Scada.TrendData(); uint value = 0; DateTime t = DateTime.Now; data.CatDataGetDiYear("DI_0000", out value, t.Year, t.Month, Ats.Scada.EnumDataType.CURR);</pre> <p>DI_0000 태그의 현재시간의 자료 값을 읽어오는 예제</p>

3. .NET 클래스 라이브러리 (Ats.Comm.dll)

이 장에서는 Ats .NET 라이브러리 중 Ats.Comm.dll 에 포함되어 있는 클래스의 종류와 각 클래스에 속한 메소드의 사용법에 대해서 설명한다. 주로 통신에 관련된 클래스가 모여있다.

통신에 관련된 클래스는 Sample_C# 의 서브폴더에 있는 AOBClient, AOBServer, ModbusClient, ModbusServer 프로젝트 예제를 참조하면 쉽게 이해할 수 있다.

3.1. DeviceSerial 클래스

Serial 통신을 위한 클래스이다. Protocol 클래스와 연계되어서 구성된다. 프로토콜과 연계하지 않고 시리얼 통신을 하려면 .NET 기본 클래스인 SerialPort 클래스를 이용하는 것이 좋다.

3.1.1. DeviceSerial.Init

이름	Init 메소드(Method)
설명	Serial Device를 초기화하고 Open한다.
네임스페이스	Ats.Comm
형식	public static void Init(bool server_flag, ProtocolCommon protocol, string name, int baud, Parity parity, int databits, StopBits stopbits) public static void Init(ProtocolCommon protocol, string name, int baud)
인자	server_flag : 서버로 사용할 때 true, 클라이언트로 사용할 때는 false로 설정 protocol : 함께 연결할 프로토콜 name : 포트이름 (예 : "COM1") baud : 통신속도 (예 : 19200) parity : 패리티비트 databits : 데이터비트 stopbits : 스톱비트
반환값	없음
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	<pre>ProtocolModbusClient myProtocol = new ProtocolModbusClient(); DeviceSerial device = new DeviceSerial(); device.Init(myProtocol, FormConfig.sComPort, FormConfig.nComBaud);</pre>

3.1.2. DeviceSerial.UnInit

이름	UnInit 메소드(Method)
설명	Serial Device를 닫는다.
네임스페이스	Ats.Comm
형식	public static void UnInit()
인자	없음
반환값	없음
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	<pre>ProtocolModbusClient myProtocol = new ProtocolModbusClient(); DeviceSerial device = new DeviceSerial(); device.Init(myProtocol, FormConfig.sComPort, FormConfig.nComBaud); device.UnInit();</pre>

3.2. DeviceTcp 클래스

TCP/IP 통신을 위한 클래스이다. Protocol 클래스와 연계되어서 구성된다. 프로토콜과 연계하지 않고 통신을 하려면 .NET 기본 클래스인 TcpClient, Socket 클래스를 이용하는 것이 좋다.

3.2.1. DeviceTcp.Init

이름	Init 메소드(Method)
설명	TCP/IP Device를 초기화하고 Open한다.
네임스페이스	Ats.Comm
형식	public static bool Init(bool server_flag, ProtocolCommon protocol, string ip, int port)
인자	server_flag : 서버로 사용할 때 true, 클라이언트로 사용할 때는 false로 설정 protocol : 함께 연결할 프로토콜 ip : IP번호 (예 : "192.168.1.100") port : TCP/IP 포트번호
반환값	성공하면 true 실패하면 false를 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	<pre>ProtocolModbusClient myProtocol = new ProtocolModbusClient(); DeviceTcp device = new DeviceTcp(); device.Init(myProtocol, FormConfig.sTcpIP, FormConfig.nTcpPort);</pre>

3.2.2. DeviceTcp.UnInit

이름	UnInit 메소드(Method)
설명	TCP/IP Device를 닫는다.
네임스페이스	Ats.Comm
형식	public static void UnInit()
인자	없음
반환값	없음
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	<pre>ProtocolModbusClient myProtocol = new ProtocolModbusClient(); DeviceTcp device = new DeviceTcp(); device.Init(myProtocol, FormConfig.sTcpIP, FormConfig.nTcpPort); device.UnInit();</pre>

3.3. DeviceTcpListener 클래스

TCP/IP 서버 통신을 위한 클래스이다. Protocol 클래스와 연계되어서 구성된다. 프로토콜과 연계하지 않고 통신을 하려면 .NET 기본 클래스인 TcpListener, Socket 클래스를 이용하는 것이 좋다.

3.3.1. DeviceTcpListener.Init

이름	Init 메소드(Method)
설명	TCP/IP Listener Device를 초기화하고 Open한다.
네임스페이스	Ats.Comm
형식	public static void Init(DeviceTcpListener.DelegateProtocol proc, int port)
인자	proc : 서버 프로토콜 대리자 port : TCP/IP 포트번호
반환값	없음
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	<pre>DeviceTcpListener myTcpListner = new DeviceTcpListener(); void InitDevice() { myTcpListner.Init(new DeviceTcpListener.DelegateGetProtocol(GetProtocol), nTcpPort); } ProtocolCommon GetProtocol()</pre>

```

    {
        MyProtocolAobSlave protocol = new MyProtocolAobSlave();

        return protocol;
    }

```

3.3.2. DeviceTcpListener.UnInit

이름	UnInit 메소드(Method)
설명	TCP/IP Listner Device를 닫는다.
네임스페이스	Ats.Comm
형식	public static void UnInit()
인자	없음
반환값	없음
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	<pre> DeviceTcpListener myTcpListner = new DeviceTcpListener(); myTcpListner.Init(new DeviceTcpListener.DelegateGetProtocol(GetProtocol), nTcpPort); myTcpListner.UnInit(); </pre>

3.4. ProtocolAobClient 클래스

AOB (Autobase Open Bus) 클라이언트 프로토콜을 위한 클래스이다. 복잡한 디바이스나 프로토콜 연결없이 메소드로 통신을 할 수 있도록 구성되어 있다.

3.4.1. ProtocolAobClient.ReadBlock

이름	ReadBlock 메소드(Method)
설명	AOB 장치의 특정 블록을 읽어온다.
네임스페이스	Ats.Comm
형식	EnumProtocolReturnCode ReadBlock(int station, int table_no, int address, int size, string command);
인자	station : 읽을 장치의 스테이션 table_no : 읽을 장치의 테이블 번호 address : 읽을 장치의 시작주소 size : 읽을 크기

	command : 읽기 명령 ("RW"=WORD, "RD"=DWORD, "RF"=FLOAT, "RL" = LONG, "RU"=double, "RT"=Text)
반환값	OK=정상, Waiting=아직통신중, Error=오류발생, ErrorTimeOut=시간초과오류
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	<pre> EnumProtocolReturnCode retn = myProtocol.ReadBlock(0, 0, 0, 10, "RW"); if (retn == EnumProtocolReturnCode.OK) { if (myProtocol.ReturnData.GetType() == typeof(ushort[])) { ushort[] data = (ushort[])myProtocol.ReturnData; string buf = "Data = "; for (int i = 0; i < data.Length; i++) { buf += String.Format("{0:X04} ", data[i]); } this.label1.Text = buf; } else { this.label1.Text = myProtocol.ReturnData.ToString(); } } else { this.label1.Text = myProtocol.sErrorMessage; } </pre>

3.4.2. ProtocolAobClient.WriteBit

이름	WriteBit 메소드(Method)
설명	AOB 장치에 비트출력을 한다.
네임스페이스	Ats.Comm
형식	public EnumProtocolReturnCode WriteBit(int station, int table_no, int address, int bit_pos, int value);
인자	station : 출력할 장치의 스테이션 table_no : 출력할 장치의 테이블 번호 address : 출력할 장치의 주소 bit_pos : 출력할 장치의 비트 위치 int value : 출력할 값 (0 or 1)
반환값	OK=정상, Waiting=아직통신중, Error=오류발생, ErrorTimeOut=시간초과오류
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	EnumProtocolReturnCode retn = myProtocol.WriteBit(0, 0, 0, 0, 1);

```

        if (retn == EnumProtocolReturnCode.OK)
        {
            this.label1.Text = "O.K Write Bit.";
        }
        else
        {
            this.label1.Text = myProtocol.sErrorMessage;
        }
    }

```

3.4.3. ProtocolAobClient.WriteNumberBlock

이름	WriteNumberBlock 메소드(Method)
설명	AOB 장치에 숫자형 블록을 출력한다.
네임스페이스	Ats.Comm
형식	<code>public EnumProtocolReturnCode WriteNumericBlock(int station, int table_no, int address, int size, string[] value, string command);</code>
인자	station : 출력할 장치의 스테이션 table_no : 출력할 장치의 테이블 번호 address : 출력할 장치의 주소 value : 출력할 값의 배열 command : 쓰기 명령 ("WW"=WORD, "WD"=DWORD, "WF"=FLOAT, "WL" = LONG, "WU"=double)
반환값	OK=정상, Waiting=아직통신중, Error=오류발생, ErrorTimeOut=시간초과오류
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	<pre> string[] value = new string[2]; value[0] = "12.3456"; value[1] = "23.4567"; EnumProtocolReturnCode retn = myProtocol.WriteNumericBlock(0, 0, 0, value.Length, value, "WW"); if (retn == EnumProtocolReturnCode.OK) { this.label1.Text = "O.K Write."; } else { this.label1.Text = myProtocol.sErrorMessage; } </pre>

3.4.4. ProtocolAobClient.WriteStringBlock

이름	WriteStringBlock 메소드(Method)
설명	AOB 장치에 문자열형 블록을 출력한다.
네임스페이스	Ats.Comm
형식	<code>public EnumProtocolReturnCode WriteStringBlock(int station, int table_no, int address, int size, string[] value, string command);</code>
인자	station : 출력할 장치의 스테이션 table_no : 출력할 장치의 테이블 번호 address : 출력할 장치의 주소 value : 출력할 값의 배열 command : 쓰기 명령 ("WW"=WORD, "WD"=DWORD, "WF"=FLOAT, "WL" = LONG, "WU"=double)
반환값	OK=정상, Waiting=아직통신중, Error=오류발생, ErrorTimeOut=시간초과오류
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	<pre>string[] value = new string[2]; value[0] = "Hello Text1"; value[1] = "Hello Text2"; EnumProtocolReturnCode retn = myProtocol.WriteStringBlock(0, 5, 0, value.Length, value, "WT"); if (retn == EnumProtocolReturnCode.OK) { this.label1.Text = "O.K Write."; } else { this.label1.Text = myProtocol.sErrorMessage; }</pre>

3.5. ProtocolAobServer 클래스

AOB (Autobase Open Bus) 서버 프로토콜을 위한 클래스이다. 복잡한 디바이스나 프로토콜 연결 없이 메소드로 통신을 할 수 있도록 구성되어 있다. ProtocolAobServer 클래스를 상속받아서 GetValue, SetValue 함수만 구현하면 서버 프로토콜을 사용할 수 있다.

```
class MyProtocolAobSlave : ProtocolAobServer
{
    public override object GetValue(string command, int table_no, int address)
    {
        uint value;
```

```

        if (address >= 0 && address <= 1)
        {
            Ats.IoControl.GetDio(address, out value);
        }
        else if (address >= 2 && address <= 5)
        {
            Ats.IoControl.GetAi(address - 2, out value);
        }
        else
        {
            value = 0;
        }

        return value;
    }

    public override void SetValue(string command, int table_no, int address, int
bit_pos, object value)
    {
        uint u = (uint)ConvertTool.ToUInt64(value.ToString());

        if (address == 0)
        {
            Ats.IoControl.SetDioByte(0, u);
        }
    }
}

```

3.5.1. ProtocolAobServer.GetValue

이름	GetValue 메소드(Method)
설명	GetValue 함수가 호출되면 해당되는 값을 반환해 주면 된다.
네임스페이스	Ats.Comm
형식	object GetValue(string command, int table_no, int address);
인자	command : 명령어 table_no : 테이블 번호 address : 주소
반환값	해당 table_no와 address에 해당되는 값을 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	

3.5.2. ProtocolAobServer.SetValue

이름	SetValue 메소드(Method)
----	----------------------

설명	SetValue 함수가 호출되면 주어진 값으로 디바이스에 출력을 한다.
네임스페이스	Ats.Comm
형식	<code>void SetValue(string command, int table_no, int address, int bit_pos, object value);</code>
인자	command : 명령어 table_no : 테이블 번호 address : 주소 bit_pos : 비트위치 value : 출력할 값
반환값	없음
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	

3.6. ProtocolModbusClient 클래스

MODBUS 클라이언트 프로토콜을 위한 클래스이다. 복잡한 디바이스나 프로토콜 연결없이 메소드로 통신을 할 수 있도록 구성되어 있다.

3.6.1. ProtocolModbusClient.Func01

이름	Func01 메소드(Method)
설명	MODBUS 장치의 Discret 상태를 읽어온다.
네임스페이스	Ats.Comm
형식	<code>public EnumProtocolReturnCode Func01(int station, int address, int count);</code>
인자	station : 읽을 장치의 스테이션 address : 읽을 장치의 시작주소 count : 읽을 크기
반환값	OK=정상, Waiting=아직통신중, Error=오류발생, ErrorTimeOut=시간초과오류
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	<pre>int count = Convert.ToInt32(numericUpDownCount.Value); EnumProtocolReturnCode retn = myProtocol.Func01(0, address, count); if (retn == EnumProtocolReturnCode.OK) { if (myProtocol.ReturnData.GetType() == typeof(byte[])) {</pre>

```
byte[] data = (byte[])myProtocol.ReturnData;
string buf = "Data = ";

for (int i = 0; i < data.Length; i++)
{
    buf += String.Format("{0:X02} ", data[i]);
}
this.label1.Text = buf;
}
else
{
    this.label1.Text = myProtocol.ReturnData.ToString();
}
}
else
{
    this.label1.Text = myProtocol.sErrorMessage;
}
}
```

3.6.2. ProtocolModbusClient.Func02

이름	Func02 메소드(Method)
설명	MODBUS 장치의 Coil 상태를 읽어온다.
네임스페이스	Ats.Comm
형식	<code>public EnumProtocolReturnCode Func01(int station, int address, int count);</code>
인자	station : 읽을 장치의 스테이션 address : 읽을 장치의 시작주소 count : 읽을 크기
반환값	OK=정상, Waiting=아직통신중, Error=오류발생, ErrorTimeOut=시간초과오류
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	Func01 예제 참고

3.6.3. ProtocolModbusClient.Func03

이름	Func03 메소드(Method)
설명	MODBUS 장치의 Holding Registers 상태를 읽어온다.
네임스페이스	Ats.Comm
형식	<code>public EnumProtocolReturnCode Func03(int station, int address, int count);</code>
인자	station : 읽을 장치의 스테이션 address : 읽을 장치의 시작주소 count : 읽을 크기

반환값	OK=정상, Waiting=아직통신중, Error=오류발생, ErrorTimeOut=시간초과오류
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	<pre> int address = Convert.ToInt32(numericUpDownAddress.Value); int count = Convert.ToInt32(numericUpDownCount.Value); EnumProtocolReturnCode retn = myProtocol.Func03(0, address, count); if (retn == EnumProtocolReturnCode.OK) { if (myProtocol.ReturnData.GetType() == typeof(ushort[])) { ushort[] data = (ushort[])myProtocol.ReturnData; string buf = "Data = "; for (int i = 0; i < data.Length; i++) { buf += String.Format("{0:X04} ", data[i]); } this.label1.Text = buf; } else { this.label1.Text = myProtocol.ReturnData.ToString(); } } else { this.label1.Text = myProtocol.sErrorMessage; } </pre>

3.6.4. ProtocolModbusClient.Func04

이름	Func04 메소드(Method)
설명	MODBUS 장치의 Input Registers 상태를 읽어온다.
네임스페이스	Ats.Comm
형식	<code>public EnumProtocolReturnCode Func04(int station, int address, int count);</code>
인자	station : 읽을 장치의 스테이션 address : 읽을 장치의 시작주소 count : 읽을 크기
반환값	OK=정상, Waiting=아직통신중, Error=오류발생, ErrorTimeOut=시간초과오류
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	Func03 예제 참고

3.6.5. ProtocolModbusClient.Func05

이름	Func05 메소드(Method)
설명	MODBUS 장치의 Single Coil 에 비트 출력을 한다.
네임스페이스	Ats.Comm
형식	<code>public EnumProtocolReturnCode Func05(int station, int address, bool value);</code>
인자	station : 읽을 장치의 스테이션 address : 읽을 장치의 시작주소 value : 출력할 값
반환값	OK=정상, Waiting=아직통신중, Error=오류발생, ErrorTimeOut=시간초과오류
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	<pre>int address = Convert.ToInt32(numericUpDownAddress.Value); int count = Convert.ToInt32(numericUpDownCount.Value); int value = Convert.ToInt32(textBoxValue.Text); EnumProtocolReturnCode retn = myProtocol.Func05(0, address, (value == 1)); if (retn == EnumProtocolReturnCode.OK) { this.label1.Text = "Write Function (0x05) O.K"; } else { this.label1.Text = myProtocol.sErrorMessage; }</pre>

3.6.6. ProtocolModbusClient.Func06

이름	Func06 메소드(Method)
설명	MODBUS 장치의 Single Register 에 워드 출력을 한다.
네임스페이스	Ats.Comm
형식	<code>public EnumProtocolReturnCode Func06(int station, int address, ushort value);</code>
인자	station : 읽을 장치의 스테이션 address : 읽을 장치의 시작주소 value : 출력할 값
반환값	OK=정상, Waiting=아직통신중, Error=오류발생, ErrorTimeOut=시간초과오류
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	<pre>int address = Convert.ToInt32(numericUpDownAddress.Value); int count = Convert.ToInt32(numericUpDownCount.Value); int value = Convert.ToInt32(textBoxValue.Text); EnumProtocolReturnCode retn = myProtocol.Func06(0, address,</pre>

```
(ushort)value);

if (retn == EnumProtocolReturnCode.OK)
{
    this.label1.Text = "Write Function (0x06) O.K";
}
else
{
    this.label1.Text = myProtocol.sErrorMessage;
}
```

3.6.7. ProtocolModbusClient.Func10

이름	Func10 메소드(Method)
설명	MODBUS 장치의 Multiple Registers 에 워드 출력을 한다.
네임스페이스	Ats.Comm
형식	<code>public EnumProtocolReturnCode Func10(int station, int address, ushort[] value);</code>
인자	station : 읽을 장치의 스테이션 address : 읽을 장치의 시작주소 value : 출력할 값 (배열)
반환값	OK=정상, Waiting=아직통신중, Error=오류발생, ErrorTimeOut=시간초과오류
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	<pre>data[0] = 0x1234; data[1] = 0x5678; int address = Convert.ToInt32(numericUpDownAddress.Value); int count = Convert.ToInt32(numericUpDownCount.Value); EnumProtocolReturnCode retn = myProtocol.Func10(0, address, data); if (retn == EnumProtocolReturnCode.OK) { this.label1.Text = "Write Function (0x10) O.K"; } else { this.label1.Text = myProtocol.sErrorMessage; }</pre>

3.7. ProtocolModbusServer 클래스

MODBUS 서버(RTU) 프로토콜을 위한 클래스이다. 복잡한 디바이스나 프로토콜 연결없이 메소드로 통신을 할 수 있도록 구성되어 있다. ProtocolModbusServer 클래스를 상속받아서 GetValue,

SetValue 함수만 구현하면 서버 프로토콜을 사용할 수 있다.

```
class MyProtocolModbusServer : Ats.Comm.ProtocolModbusServer
{
    public override object GetValue(byte fn, int address)
    {
        uint value;

        if (fn == 0x01 || fn == 0x02)
        {
            if (address >= 0 && address <= 7)
            {
                Ats.IOControl.GetDio(0, out value);

                value = ((value & WORD_MASK[address]) > 0) ? (uint)1 : 0;
            }
            else if (address >= 8 && address <= 15)
            {
                Ats.IOControl.GetDio(1, out value);

                value = ((value & WORD_MASK[address-8]) > 0) ? (uint)1 : 0;
            }
            else
            {
                value = 0;
            }
        }
        else
        {
            if (address >= 0 && address <= 1)
            {
                Ats.IOControl.GetDio(address, out value);
            }
            else if (address >= 2 && address <= 5)
            {
                Ats.IOControl.GetAi(address - 2, out value);
            }
            else
            {
                value = 0;
            }
        }
    }

    return value;
}

public override void SetValue(byte fn, int address, object value)
{
    uint u = (uint)ConvertTool.ToUInt64(value.ToString());
    if (address == 0)
    {
```

```
        Ats.IoControl.SetDioByte(0, u);
    }
}
```

3.7.1. ProtocolModbusServer.GetValue

이름	GetValue 메소드(Method)
설명	GetValue 함수가 호출되면 해당되는 값을 반환해 주면 된다.
네임스페이스	Ats.Comm
형식	<code>object GetValue(byte fn, int address);</code>
인자	fn : Function 번호 address : 주소
반환값	해당 table_no와 address에 해당되는 값을 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	

3.7.2. ProtocolModbusServer.SetValue

이름	SetValue 메소드(Method)
설명	SetValue 함수가 호출되면 주어진 값으로 디바이스에 출력을 한다.
네임스페이스	Ats.Comm
형식	<code>void SetValue(byte fn, int address, object value);</code>
인자	fn : Function 번호 address : 주소 value : 출력할 값
반환값	없음
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	

3.8. ProtocolStreamClient 클래스

Stream 클라이언트 프로토콜을 위한 클래스이다. 복잡한 디바이스나 프로토콜 연결 없이메소드로 통신을 할 수 있도록 구성되어 있다. 큰 byte[] 배열을 주고 받을 수 있는 클래스이다.

3.8.1. ProtocolStreamClient.SendRecvBlock

이름	SendRecvBlock 메소드(Method)
설명	byte[] 블록을 주고 받는다.
네임스페이스	Ats.Comm
형식	<code>public bool SendRecvBlock(byte[] send_buffer, out byte[] recv_buffer)</code>
인자	send_buffer : 보낼 byte[] 배열 recv_buffer : 받을 byte[] 배열
반환값	true이면 통신이 정상이고 false이면 비정상이다.
버전정보	Ats .NET Library 1.8 부터 지원
예제	<pre>ProtocolStreamClient myProtocol = new ProtocolStreamClient(); byte[] send_data = new byte[100]; byte[] recv_data; if (myProtocol.SendRecvBlock(send_data, out recv_data)) { } </pre>

3.9. ParameterFormatter 클래스

.net 기본 데이터를 byte[] 배열로 인코딩/디코딩 하는 클래스이다. 각종 변수등을 Stream으로 변환해서 통신하거나 저장,불러올 때 유용하게 사용할 수 있다.

3.9.1. ParameterFormatter.Add

이름	Add 메소드(Method)
설명	변수를 추가한다.
네임스페이스	Ats.Comm
형식	<code>public void Add(string name, object value)</code>
인자	name : 변수명 value : 변수값
반환값	없음
버전정보	Ats .NET Library 1.8 부터 지원
예제	<pre>ParameterFomatter send_array = new ParameterFomatter(); send_array.Add("Command", "GetPrintProperties"); send_array.Add("PrinterName", settings.PrinterName); </pre>

```
send_array.Add("Landscape", settings.Landscape);
```

3.9.2. ParameterFormatter.Encode

이름	Get 메소드(Method)
설명	저장된 변수를 인코딩한다.
네임스페이스	Ats.Comm
형식	<code>public byte[] Encode()</code>
인자	없음
반환값	인코딩된 배열이 반환된다.
버전정보	Ats .NET Library 1.8 부터 지원
예제	<pre>ParameterFomatter send_array = new ParameterFomatter(); send_array.Add("Command", "GetPrinters"); byte[] send_data = send_array.Encode();</pre>

3.9.3. ParameterFormatter.Get

이름	Get 메소드(Method)
설명	변수값을 읽어온다.
네임스페이스	Ats.Comm
형식	<code>public void Add(string name, object value)</code>
인자	name : 변수명
반환값	변수값이 반환된다. 값이 없거나 찾지 못할 경우는 null을 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.8 부터 지원
예제	<pre>ParameterFomatter recv_array = new ParameterFomatter(recv_data); object value = recv_array.Get("Bounds"); settings.Bounds = (Rectangle)value; value = recv_array.Get("PrintableArea"); settings.PrintableArea = (RectangleF)value;</pre>

4. .NET 클래스 라이브러리 (Ats.Forms.dll)

이 장에서는 Ats .NET 라이브러리 중 Ats.Forms.dll 에 포함되어 있는 클래스의 종류와 각 클래스에 속한 메소드의 사용법에 대해서 설명한다. 주로 GUI 컨트롤에 관련된 클래스가 모여있다.

4.1. AtsBackground 클래스

Form의 바탕에 삽입하는 컨트롤이다. 배경 그림을 AtsBackground 컨트롤을 이용하여 삽입하고 그 위에 다른 Ats컨트롤을 오버레이해서 사용할 때 유용한 컨트롤이다.

4.1.1. AtsBackground.ScreenSize



이름	ScreenSize 속성(Property)
설명	Form의 기본 크기를 정한다.
네임스페이스	Ats.Forms
형식	AtsBackground.EnumScreenSize
값	Custom = 사용자 크기 _640_480 = 폼을 640*480로 변경 _800_480 = 폼을 800*480로 변경 _800_600 = 폼을 800*600로 변경 _1024_768 = 폼을 1024*768로 변경
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	<code>atsBackground1.ScreenSize = AtsBackground.EnumScreenSize._1024_768;</code>

4.2. AtsButton 클래스

글자와 이미지를 사용할 수 있는 버튼이다. 특히 이미지 버튼을 사용할 때는 배경컨트롤을 지정하면 해당 이미지를 오버레이 기능으로 투명한 효과를 내면서 그릴 수 있다.

4.2.1. AtsButton.BackgroundColor

이름	BackgroundColor 속성(Property)
설명	배경으로 사용할 백그라운드 컨트롤을 지정한다.
네임스페이스	Ats.Forms

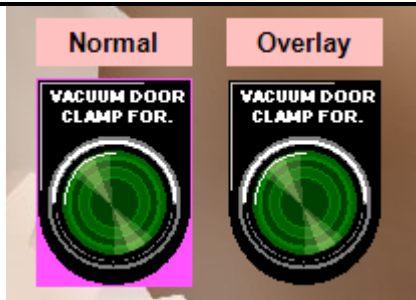
형식	Control	
값	Form에서 할당된 Control의 instance를 지정한다.	
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원	
예제	(Name)	atsButton5
	Anchor	Top, Left
	BackColor	 Control
	BackgroundControl	atsBackground1
	ButtonMode	Normal
	Checked	False
	ContextMenu	(none)
	Dock	None
	Enabled	True
	Font	Arial, 10pt
	ForeColor	 ControlText
	GenerateMember	True

4.2.2. AtsButton.ButtonMode

이름	ButtonMode 속성(Property)
설명	버튼의 모드를 설정한다.
네임스페이스	Ats.Forms
형식	AtsButtonMode
값	Normal = 보통 버튼 Toggle = 한번 클릭하면 눌러지고 한번 클릭하면 복귀되는 버튼 Radio = Radio로 설정된 버튼중에서 하나를 클릭하면 다른 버튼들이 복귀되는 버튼
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	<code>this.atsButton1.ButtonMode = Ats.Forms.AtsButtonMode.Radio;</code>

4.2.3. AtsButton.ImageColorKey

이름	ImageColorKey 속성(Property)
설명	이미지에서 오버레이될 색상의 위치를 설정한다. 그림을 표시할 때 지정한 위치의 색상을 제외한 그림만 화면에 표시한다.



위 그림처럼 0,0을 지정하면 0,0에 위치한 분홍색이 제외되어 오른쪽 그림처럼 배경과 투명하게 겹쳐서 표시된다.

네임스페이스	Ats.Forms
형식	Point
값	new Point(X,Y)을 지정한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	<code>this.atsButton1.ImageColorKey = new Point(0, 0);</code>

4.2.4. AtsButton.ImageDown

이름	ImageDown 속성(Property)
설명	버튼을 눌렀을 때 표시할 이미지
네임스페이스	Ats.Forms
형식	Image
값	
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	

4.2.5. AtsButton.ImageUp

이름	ImageUp 속성(Property)
설명	버튼을 떼었을 때 표시할 이미지
네임스페이스	Ats.Forms
형식	Image
값	
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	







4.2.6. AtsButton.SizeMode

이름	SizeMode 속성(Property)
설명	이미지를 표시할 때 크기에 따른 표시방법
네임스페이스	Ats.Forms
형식	AtsSizeMode
값	AutoSize = 이미지의 크기에 따라서 자동으로 컨트롤의 크기가 결정 Normal = 이미지를 컨트롤의 왼쪽/위쪽에 표시 StretchImage = 이미지의 크기를 컨트롤에 맞춤 CenterImage = 이미지를 컨트롤의 중앙에 표시
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	<code>this.atsButton1.SizeMode = Ats.Forms.AtsSizeMode.AutoSize;</code>


4.3. AtsCheckBox 클래스

글자와 이미지를 사용할 수 있는 CheckBox이다. 특히 이미지 버튼을 사용할 때는 배경컨트롤을 지정하면 해당 이미지를 오버레이 기능으로 투명한 효과를 내면서 그릴 수 있다.

4.3.1. AtsCheckBox.BackgroundControl

이름	BackgroundControl 속성(Property)																								
설명	배경으로 사용할 백그라운드 컨트롤을 지정한다.																								
네임스페이스	Ats.Forms																								
형식	Control																								
값	Form에서 할당된 Control의 instance를 지정한다.																								
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원																								
예제	<table border="1"> <tbody> <tr><td>(Name)</td><td>atsButton5</td></tr> <tr><td>Anchor</td><td>Top, Left</td></tr> <tr><td>BackColor</td><td> Control</td></tr> <tr><td>BackgroundControl</td><td>atsBackground1</td></tr> <tr><td>ButtonMode</td><td>Normal</td></tr> <tr><td>Checked</td><td>False</td></tr> <tr><td>ContextMenu</td><td>(none)</td></tr> <tr><td>Dock</td><td>None</td></tr> <tr><td>Enabled</td><td>True</td></tr> <tr><td>Font</td><td>Arial, 10pt</td></tr> <tr><td>ForeColor</td><td> ControlText</td></tr> <tr><td>GenerateMember</td><td>True</td></tr> </tbody> </table>	(Name)	atsButton5	Anchor	Top, Left	BackColor	 Control	BackgroundControl	atsBackground1	ButtonMode	Normal	Checked	False	ContextMenu	(none)	Dock	None	Enabled	True	Font	Arial, 10pt	ForeColor	 ControlText	GenerateMember	True
(Name)	atsButton5																								
Anchor	Top, Left																								
BackColor	 Control																								
BackgroundControl	atsBackground1																								
ButtonMode	Normal																								
Checked	False																								
ContextMenu	(none)																								
Dock	None																								
Enabled	True																								
Font	Arial, 10pt																								
ForeColor	 ControlText																								
GenerateMember	True																								

4.3.2. AtsCheckBox.ImageColorKey

이름	ImageColorKey 속성(Property)
설명	이미지에서 오버레이될 색상의 위치를 설정한다. 그림을 표시할 때 지정한 위치의 색상을 제외한 그림만 화면에 표시한다.
	
	위 그림처럼 0,0을 지정하면 0,0에 위치한 분홍색이 제외되어 오른쪽 그림처럼 배경과 투명하게 겹쳐서 표시된다.
네임스페이스	Ats.Forms
형식	Point
값	new Point(X,Y)을 지정한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	<code>this.atsButton1.ImageColorKey = new Point(0, 0);</code>

4.3.3. AtsCheckBox.ImageChecked

이름	ImageChecked 속성(Property)
설명	체크박스가 체크되었을 때 표시할 이미지
네임스페이스	Ats.Forms
형식	Image
값	
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	

4.3.4. AtsCheckBox.ImageUnchecked

이름	ImageUnchecked 속성(Property)
설명	체크박스가 체크되지 않았을 때 표시할 이미지
네임스페이스	Ats.Forms
형식	Image
값	







버전정보 Ats .NET Library 1.7 부터 지원

예제

4.4. AtsGroupkBox 클래스

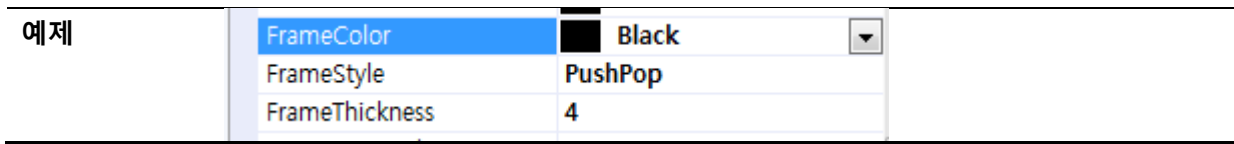
컨트롤을 특성별로 묶어주는 역할을 하는 컨트롤이다.

4.4.1. AtsGroupkBox.BackgroundColor

이름	BackgroundColor 속성(Property)																									
설명	배경으로 사용할 백그라운드 컨트롤을 지정한다.																									
네임스페이스	Ats.Forms																									
형식	Control																									
값	Form에서 할당된 Control의 instance를 지정한다.																									
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원																									
예제	<table border="1"> <tbody> <tr><td>(Name)</td><td>atsButton5</td></tr> <tr><td>Anchor</td><td>Top, Left</td></tr> <tr><td>BackColor</td><td> Control</td></tr> <tr><td>⊕ BackgroundControl</td><td>atsBackground1</td></tr> <tr><td>ButtonMode</td><td>Normal</td></tr> <tr><td>Checked</td><td>False</td></tr> <tr><td>ContextMenu</td><td>(none)</td></tr> <tr><td>Dock</td><td>None</td></tr> <tr><td>Enabled</td><td>True</td></tr> <tr><td>⊕ Font</td><td>Arial, 10pt</td></tr> <tr><td>ForeColor</td><td> ControlText</td></tr> <tr><td>GenerateMember</td><td>True</td></tr> </tbody> </table>		(Name)	atsButton5	Anchor	Top, Left	BackColor	 Control	⊕ BackgroundControl	atsBackground1	ButtonMode	Normal	Checked	False	ContextMenu	(none)	Dock	None	Enabled	True	⊕ Font	Arial, 10pt	ForeColor	 ControlText	GenerateMember	True
(Name)	atsButton5																									
Anchor	Top, Left																									
BackColor	 Control																									
⊕ BackgroundControl	atsBackground1																									
ButtonMode	Normal																									
Checked	False																									
ContextMenu	(none)																									
Dock	None																									
Enabled	True																									
⊕ Font	Arial, 10pt																									
ForeColor	 ControlText																									
GenerateMember	True																									

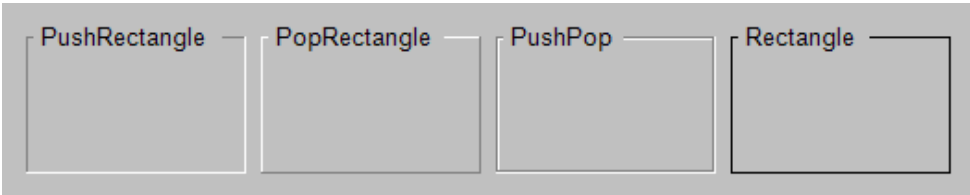
4.4.2. AtsGroupkBox.FrameColor

이름	FrameColor 속성(Property)	
설명	그룹박스의 프레임의 색상을 지정한다.	
네임스페이스	Ats.Forms	
형식	Color	
값	사용할 프레임의 색상	
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원	



4.4.3. AtsGroupkBox.FrameStyle

이름	FrameStyle 속성(Property)
설명	그룹박스의 프레임 스타일을 지정한다.
네임스페이스	Ats.Forms
형식	AtsGroupBox.EnumFrameStyle
값	None = 프레임 없음 PushRectangle = 오목한 사각형 PopRectangle = 볼록한 사각형 PushPop = 오목볼록 사각형 Rectangle = 일반 사각형
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	<code>this.atsGroupBox1.FrameStyle = AtsGroupBox.EnumFrameStyle.PopRectangle;</code>









4.4.4. AtsGroupkBox.FrameThickness

이름	Thickness 속성(Property)
설명	그룹박스의 프레임의 굵기를 지정한다.
네임스페이스	Ats.Forms
형식	int
값	굵기
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	<code>this.atsGroupBox1.FrameThickness = 2;</code>

4.5. AtsLabel 클래스

글자를 표시하는 컨트롤이다.

4.5.1. AtsLabel.BackgroundColor

이름	BackgroundColor 속성(Property)																									
설명	배경으로 사용할 백그라운드 컨트롤을 지정한다.																									
네임스페이스	Ats.Forms																									
형식	Control																									
값	Form에서 할당된 Control의 instance를 지정한다.																									
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원																									
예제	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>(Name)</td> <td>atsButton5</td> </tr> <tr> <td>Anchor</td> <td>Top, Left</td> </tr> <tr> <td>BackColor</td> <td> Control</td> </tr> <tr> <td>BackgroundControl</td> <td>atsBackground1</td> </tr> <tr> <td>ButtonMode</td> <td>Normal</td> </tr> <tr> <td>Checked</td> <td>False</td> </tr> <tr> <td>ContextMenu</td> <td>(none)</td> </tr> <tr> <td>Dock</td> <td>None</td> </tr> <tr> <td>Enabled</td> <td>True</td> </tr> <tr> <td>Font</td> <td>Arial, 10pt</td> </tr> <tr> <td>ForeColor</td> <td> ControlText</td> </tr> <tr> <td>GenerateMember</td> <td>True</td> </tr> </tbody> </table>		(Name)	atsButton5	Anchor	Top, Left	BackColor	 Control	BackgroundControl	atsBackground1	ButtonMode	Normal	Checked	False	ContextMenu	(none)	Dock	None	Enabled	True	Font	Arial, 10pt	ForeColor	 ControlText	GenerateMember	True
(Name)	atsButton5																									
Anchor	Top, Left																									
BackColor	 Control																									
BackgroundControl	atsBackground1																									
ButtonMode	Normal																									
Checked	False																									
ContextMenu	(none)																									
Dock	None																									
Enabled	True																									
Font	Arial, 10pt																									
ForeColor	 ControlText																									
GenerateMember	True																									

4.6. AtsPictureBox 클래스

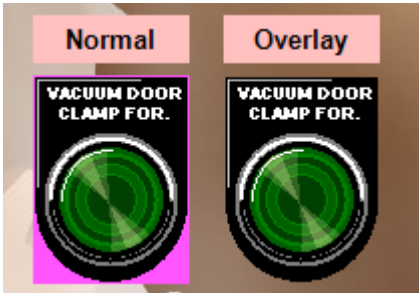
이미지를 표시하는 컨트롤이다. 배경컨트롤을 지정하면 해당 이미지를 오버레이 기능으로 투명한 효과를 내면서 그릴 수 있다.

4.6.1. AtsPictureBox.BackgroundColor

이름	BackgroundColor 속성(Property)	
설명	배경으로 사용할 백그라운드 컨트롤을 지정한다.	
네임스페이스	Ats.Forms	
형식	Control	
값	Form에서 할당된 Control의 instance를 지정한다.	
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원	

예제	(Name)	atsButton5
	Anchor	Top, Left
	BackColor	Control
	BackgroundControl	atsBackground1
	ButtonMode	Normal
	Checked	False
	ContextMenu	(none)
	Dock	None
	Enabled	True
	Font	Arial, 10pt
	ForeColor	ControlText
	GenerateMember	True

4.6.2. AtsPictureBox.ImageColorKey

이름	ImageColorKey 속성(Property)
설명	<p>이미지에서 오버레이될 색상의 위치를 설정한다.</p> <p>그림을 표시할 때 지정한 위치의 색상을 제외한 그림만 화면에 표시한다.</p>
	
	<p>위 그림처럼 0,0을 지정하면 0,0에 위치한 분홍색이 제외되어 오른쪽 그림처럼 배경과 투명하게 겹쳐서 표시된다.</p>
네임스페이스	Ats.Forms
형식	Point
값	new Point(X,Y)을 지정한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	<code>this.atsButton1.ImageColorKey = new Point(0, 0);</code>

4.6.3. AtsPictureBox.Image

이름	Image 속성(Property)
설명	표시할 이미지
네임스페이스	Ats.Forms
형식	Image
값	

버전정보 Ats .NET Library 1.7 부터 지원

예제

4.6.4. AtsPictureBox.SizeMode



이름	SizeMode 속성(Property)
설명	이미지를 표시할 때 크기에 따른 표시방법
네임스페이스	Ats.Forms
형식	AtsSizeMode
값	AutoSize = 이미지의 크기에 따라서 자동으로 컨트롤의 크기가 결정 Normal = 이미지를 컨트롤의 왼쪽/위쪽에 표시 StretchImage = 이미지의 크기를 컨트롤에 맞춤 CenterImage = 이미지를 컨트롤의 중앙에 표시
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	<code>this.atsButton1.SizeMode = Ats.Forms.AtSizeMode.AutoSize;</code>

4.7. AtsRadioButton 클래스

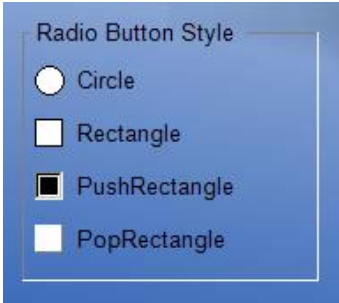
글자와 이미지를 사용할 수 있는 RadioButton이다. 특히 이미지 버튼을 사용할 때는 배경컨트롤을 지정하면 해당 이미지를 오버레이 기능으로 투명한 효과를 내면서 그릴 수 있다.

4.7.1. AtsRadioButton.BackgroundColor

이름	BackgroundColor 속성(Property)
설명	배경으로 사용할 백그라운드 컨트롤을 지정한다.
네임스페이스	Ats.Forms
형식	Control
값	Form에서 할당된 Control의 instance를 지정한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원

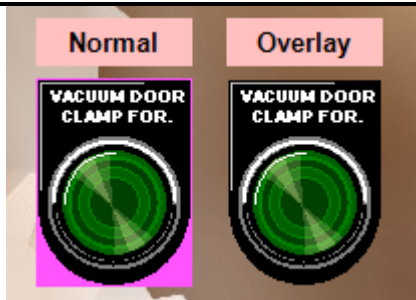
예제	(Name)	atsButton5
	Anchor	Top, Left
	BackColor	 Control
	BackgroundControl	atsBackground1
	ButtonMode	Normal
	Checked	False
	ContextMenu	(none)
	Dock	None
	Enabled	True
	Font	Arial, 10pt
	ForeColor	 ControlText
	GenerateMember	True

4.7.2. AtsRadioButton.ButtonStyle

이름	ButtonStyle 속성(Property)
설명	라디오 버튼의 스타일을 지정한다.
네임스페이스	Ats.Forms
형식	AtsGroupBox.EnumFrameStyle
값	Circle = 원형 Rectangle = 일반 사각형 PushRectangle = 오목한 사각형 PopRectangle = 볼록한 사각형
	
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	<code>this.atsRadioButton1.ButtonStyle = Ats.Forms.AtsRadioButtonStyle.Circle;</code>

4.7.3. AtsRadioButton.ImageColorKey

이름	ImageColorKey 속성(Property)
설명	이미지에서 오버레이될 색상의 위치를 설정한다. 그림을 표시할 때 지정한 위치의 색상을 제외한 그림만 화면에 표시한다.



위 그림처럼 0,0을 지정하면 0,0에 위치한 분홍색이 제외되어 오른쪽 그림처럼 배경과 투명하게 겹쳐서 표시된다.

네임스페이스	Ats.Forms
형식	Point
값	new Point(X,Y)을 지정한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	<code>this.atsButton1.ImageColorKey = new Point(0, 0);</code>

4.7.4. AtsRadioButton.ImageChecked

이름	ImageChecked 속성(Property)
설명	체크박스가 체크되었을 때 표시할 이미지
네임스페이스	Ats.Forms
형식	Image
값	
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	

4.7.5. AtsRadioButton.ImageUnchecked

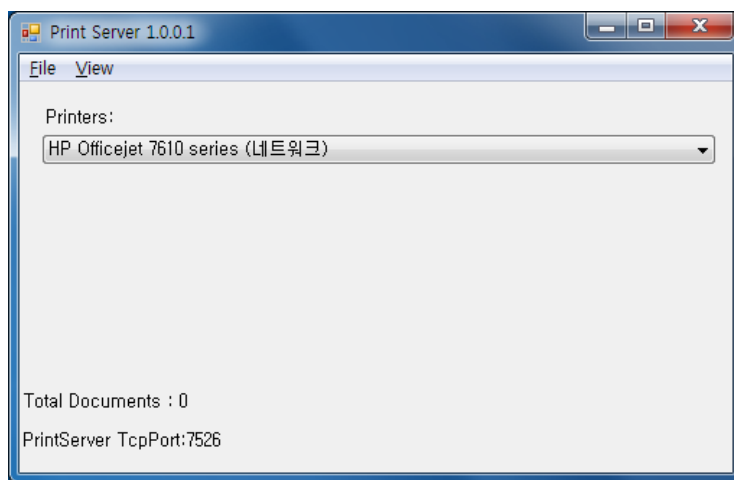
이름	ImageUnchecked 속성(Property)
설명	체크박스가 체크되지 않았을 때 표시할 이미지
네임스페이스	Ats.Forms
형식	Image
값	
버전정보	Ats .NET Library 1.7 부터 지원
예제	

5. NET 클래스 라이브러리 (Ats.Printing.dll)

이 장에서는 Ats .NET 라이브러리 중 Ats.Printing.dll 에 포함되어 있는 클래스의 종류와 각 클래스에 속한 메소드의 사용법에 대해서 설명한다. 주로 프린팅에 관련된 클래스가 모여있다.

윈도우 CE는 데스크톱 버전과 다르게 프린터 드라이버를 프린터 회사에서 대부분 제공하지 않는다.

이 문제를 해결하기 위해 Ats에서는 원격 서버를 통한 프린팅을 지원한다. 먼저 프린터가 연결된 데스크톱 컴퓨터에 PrintServer.exe 프로그램을 실행하고 ATS에서 프린팅을 하면 프린터 서버가 대신 해주는 구조이다. (PrintServer는 Ats Framework 의 DesktopBin폴더에 있다.)



<그림 8> 데스크톱에 Print Server 를 실행한 화면

장점으로 모든 프린터를 사용할 있으나 단점으로는 프린팅 시 항상 원격컴퓨터를 사용해야 하는 점이 있다.

직접 연결되는 프린터는 드라이버를 모두 개발해야 하는 어려움이 있으나 자주 사용하는 프린터 기종을 위주로 관련된 클래스가 출시될 계획이다.

5.1. AtsPrint 클래스

CE에서 프린팅을 해주는 클래스이다.

5.1.1. AtsPrint.Open

이름	Open 메소드(Method)
설명	지정된 프린터를 열고 프린터를 준비한다.

네임스페이스	Ats.Printing
형식	<code>public bool Open(PrinterSettings settings)</code>
인자	settings : 프린터 속성
반환값	성공하면 true 실패하면 false를 반환한다.
버전정보	Ats .NET Library 1.8 부터 지원
예제	<pre>DialogPrint dialog = new DialogPrint(); if (dialog.ShowDialog() == DialogResult.OK) { Ats.Printing.AtsPrint print = new Ats.Printing.AtsPrint(); PrinterSettings settings = dialog.PrinterSettings; if (!print.Open(settings)) { MessageBox.Show("Can't open the printer", dialog.PrinterSettings.PrinterName); return; } print.StartDoc("Document ATS->PrintServer"); Graphics g = print.StartPage(); g.DrawRectangle(new Pen(Color.Red), 10, 10, 100, 100); g.DrawString("Hello ATS.", this.Font, new SolidBrush(Color.Green), 200, 300); g.DrawEllipse(new Pen(Color.Blue), 200, 100, 100, 50); // Bounds is Paper Pixel Size // PrintableArea is printable area if (settings.Landscape) g.DrawRectangle(new Pen(Color.Black), 0, 0, (int)settings.PrintableArea.Height - 1, (int)settings.PrintableArea.Width - 1); else g.DrawRectangle(new Pen(Color.Black), 0, 0, (int)settings.PrintableArea.Width - 1, (int)settings.PrintableArea.Height - 1); print.EndPage(); print.EndDoc(); print.Close(); }</pre>

5.1.2. AtsPrint.Close

이름	Close 메소드(Method)
설명	프린터를 닫는다.
네임스페이스	Ats.Printing
형식	<code>public void Close()</code>
인자	없음
반환값	없음
버전정보	Ats .NET Library 1.8 부터 지원
예제	<code>print.Close();</code>

5.1.3. AtsPrint.StartDoc

이름	StartDoc 메소드(Method)
설명	하나의 도큐먼트를 시작한다.
네임스페이스	Ats.Printing
형식	<code>public void StartDoc(string doc_name)</code>
인자	doc_name : 도큐먼트의 이름
반환값	없음
버전정보	Ats .NET Library 1.8 부터 지원
예제	<pre>print.StartDoc("Document ATS->PrintServer"); // print.EndDoc();</pre>

5.1.4. AtsPrint.EndDoc

이름	EndDoc 메소드(Method)
설명	도큐먼트를 닫는다. 도큐먼트를 닫으면 이때까지 모은 페이지가 출력을 시작한다.
네임스페이스	Ats.Printing
형식	<code>public void EndDoc()</code>
인자	없음
반환값	없음
버전정보	Ats .NET Library 1.8 부터 지원
예제	<pre>print.StartDoc("Document ATS->PrintServer"); // print.EndDoc();</pre>

5.1.5. AtsPrint.StartPage

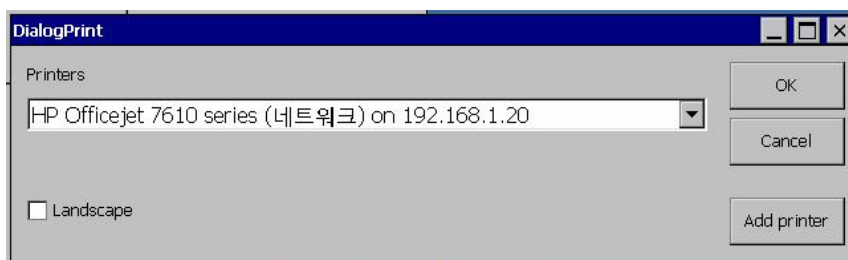
이름	StartPage 메소드(Method)
설명	하나의 페이지를 준비한다.
네임스페이스	Ats.Printing
형식	<code>public Graphics StartPage()</code>
인자	없음
반환값	Graphics가 반환됨. 반환된 Graphics에 도형을 그린다.
버전정보	Ats .NET Library 1.8 부터 지원
예제	<pre>Graphics g = print.StartPage(); g.DrawRectangle(new Pen(Color.Red), 10, 10, 100, 100); print.EndPage();</pre>

5.1.6. AtsPrint.EndPage

이름	EndPage 메소드(Method)
설명	페이지를 닫는다.
네임스페이스	Ats.Printing
형식	<code>public void EndPage()</code>
인자	없음
반환값	없음
버전정보	Ats .NET Library 1.8 부터 지원
예제	<pre>Graphics g = print.StartPage(); g.DrawRectangle(new Pen(Color.Red), 10, 10, 100, 100); print.EndPage();</pre>

5.2. DialogPrint 클래스

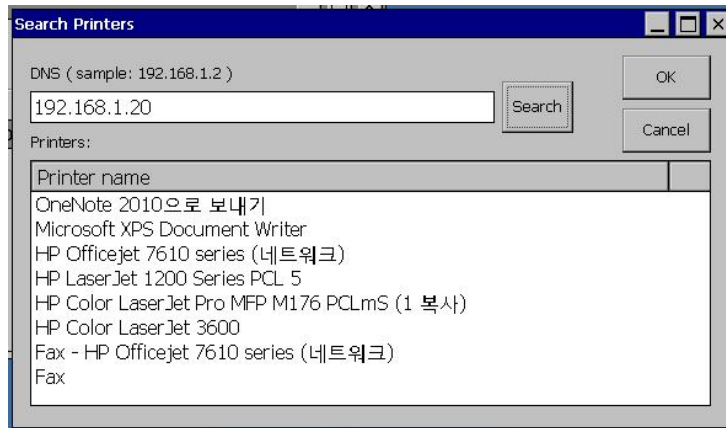
프린터를 선택해 주는 대화상자를 표시하는 클래스이다. ShowDialog()를 호출하면 <그림 9>와 같은 화면이 나타난다.



<그림 9> DialogPrint 가 실행된 화면

.NET/C++ 개발자를 위한 ATS 프레임워크

해당 프린터를 선택하면 인쇄를 할 수 있고 프린터가 없을 때는 'Add Printer' 버튼을 눌러서 <그림 10>과 같은 화면에서 원격에 있는 프린터를 선택해서 추가해 줄 수 있다. 이 때 해당 원격 데스크톱 컴퓨터에는 PrintServer.exe 파일이 실행되어 있어야 한다. 실행 파일은 ATSPrintFramework/DesktopBin 폴더에 있다.



<그림 10> 원격 컴퓨터에서 프린터 추가

5.2.1. AtsPrint.PrinterSettings

이름	PrinterSettings 속성(Property)
설명	대화상자에서 선택한 프린터 속성
네임스페이스	Ats.Forms
형식	PrinterSettings
값	PrinterName : 선택한 프린터 ComputerName : 선택한 Remote컴퓨터의 DNS Landscape : 수평옵션 Bounds : 용지의 픽셀 크기 PrintableArea : 인쇄 가능한 영역의 픽셀 크기
버전정보	Ats .NET Library 1.8 부터 지원
예제	<pre>DialogPrint dialog = new DialogPrint(); if (dialog.ShowDialog() == DialogResult.OK) { Ats.Printing.AtsPrint print = new Ats.Printing.AtsPrint(); }</pre>

6. C++ 라이브러리

이 장은 Ats C++ 라이브러리의 함수 사용법에 대하여 설명한다. C++ 개발자를 위해 AtsCppUD.lib 파일을 제공하고 있다. Static라이브러리이므로 링크하여 컴파일하면 실행파일에 라이브러리가 포함된다. 파일은 AtsFramework/Lib 폴더에 위치한다. (1.6미만 버전은 AtsCppUD_1_4.dll 파일을 제공하고 있다. AtsCppUD_?.?.lib 파일을 C++ 프로젝트에서 링크해서 사용하고 CE 디바이스 실행파일 폴더에 AtsCppUD_?.dll 파일을 복사해서 사용하면 Ats C++ 라이브러리를 사용할 수 있다.)

6.1. IOControl 관련 함수

Extension I/O 보드를 제어하기 위한 기능들이 모여 있다.

6.1.1. Ats_IOControl_Open

이름	Ats_IOControl_Open 메소드(Method)
설명	Extension I/O 보드를 초기화한다. IOControl 을 사용하기 전 한번만 초기화 하면 된다.
형식	int Ats_IOControl_Open()
인자	없음
반환값	성공하면 1이 반환되고 실패하면 0을 반환한다.
버전정보	Ats C++ Library 1.2 부터 지원
예제	Ats_IOControl_Open(); Ats_IOControl_SetDioOutputEnable(0, 255); Ats_IOControl_SetDioOutputEnable(1, 0); IOControl 클래스를 초기화한다.

6.1.2. Ats_IOControl_Close

이름	Ats_IOControl_Close 메소드(Method)
설명	Extension I/O 보드를 닫는다. IOControl 을 사용한 후 프로그램 종료 전에 한번만 호출하면 된다.
형식	int Ats_IOControl_Close()
인자	없음
반환값	성공하면 1이 반환되고 실패하면 0을 반환한다.

버전정보 Ats C++ Library 1.2 부터 지원

예제 Ats_IOControl_Close();

IOControl 클래스에서 사용된 모든 리소스를 닫는다.

6.1.3. Ats_IOControl_GetDio

이름	Ats_IOControl_GetDio 메소드(Method)
설명	Extension I/O 보드의 디지털 입력의 상태를 얻는다.
형식	int Ats_IOControl_GetDio(int channel, unsigned int &retnVal)
인자	channel : 채널번호 0, 1 retnVal : 읽은 DIO 8채널의 상태 값을 받을 변수. 특히 DI 채널은 비트 상태가 반전되어 있다. 전원이 인가되면 OFF이고 분리되면 ON상태이므로 어플리케이션을 작성할 때 ON/OFF 상태를 반전시켜서 표시하는 것이 일반적이다.
반환값	성공하면 1이 반환되고 실패하면 0을 반환한다.
버전정보	Ats C++ Library 1.2 부터 지원
예제	<code>unsigned int value;</code> <code>Ats_IOControl_GetDio(1, value);</code> 1번 채널의 DI 8채널값을 읽어온다.

6.1.4. Ats_IOControl_SetDio

이름	Ats_IOControl_SetDio 메소드(Method)
설명	Extension I/O 보드의 디지털 출력의 상태를 비트 별로 변경한다.
형식	int Ats_IOControl_SetDio(int channel, int bit, unsigned int writeVal)
인자	channel : 채널번호 0, 1 bit : Bit 위치 (0~7) writeVal : 출력할 값 (0 또는 1)
반환값	성공하면 1이 반환되고 실패하면 0을 반환한다.
버전정보	Ats C++ Library 1.2 부터 지원
예제	<code>Ats_IOControl_SetDio(1, 0, 1);</code> <code>Ats_IOControl_SetDio(1, 1, 1);</code> 1번 채널의 DO 0번/1번 비트(채널)의 값을 ON 한다.

6.1.5. Ats_IOControl_SetDioByte

이름	Ats_IOControl_SetDioByte 메소드(Method)
설명	Extension I/O 보드의 디지털 출력의 상태를 8채널을 동시에 변경한다.
형식	int Ats_IOControl_SetDioByte(int channel, unsigned int writeVal)
인자	channel : 채널번호 0, 1 writeVal : 출력할 값 (0=모든 채널 OFF, 0xFF=모든채널ON)
반환값	성공하면 1이 반환되고 실패하면 0을 반환한다.
버전정보	Ats C++ Library 1.2 부터 지원
예제	Ats_IOControl_SetDioByte(1, 0, 0x3); 1번 채널의 DO 0번/1번 비트(채널)의 값을 ON 한다.

6.1.6. Ats_IOControl_SetDioOutputEnable

이름	Ats_IOControl_SetDioOutputEnable 메소드(Method)
설명	Extension I/O 보드의 GPIO를 디지털 입력/출력으로 사용할 것을 설정한다. AIB 보드는 기본적으로 채널A는 디지털 출력 채널B는 디지털 출력으로 설정되어 있지만 직접 보드에 있는 핀을 사용할 경우 디지털 입력/출력을 설정하여 사용할 수 있다.
형식	int Ats_IOControl_SetDioOutputEnable(int channel, unsigned int writeVal)
인자	channel : 채널번호 0, 1 writeVal : 0~7 각 비트를 ON시키면 디지털 출력으로 사용하고 OFF시키면 디지털 입력으로 사용한다. 0xFF를 주면 0~7bit를 모두 디지털 출력으로 사용한다는 의미이다.
반환값	성공하면 1이 반환되고 실패하면 0을 반환한다.
버전정보	Ats C++ Library 1.2 부터 지원
예제	Ats_IOControl_Open(); Ats_IOControl_SetDioOutputEnable(0, 255); Ats_IOControl_SetDioOutputEnable(1, 0); 0번 채널은 모두 비트를 디지털 출력으로 사용하고 1번 채널의 모든 비트는 디지털 입력으로 사용한다.

6.1.7. Ats_IOControl_GetAi

이름	Ats_IOControl_GetAi 메소드(Method)
----	---------------------------------

설명	Extension I/O 보드의 아날로그 입력의 값을 얻는다.
형식	int Ats_IOControl_GetAi(int channel, unsigned int &retnVal)
인자	channel : 채널번호 0~3 retnVal : 읽은 AI의 값을 받을 변수. (0 ~ 4095)
반환값	성공하면 1이 반환되고 실패하면 0을 반환한다.
버전정보	Ats C++ Library 1.2 부터 지원
예제	<pre> unsigned int retnVal[4]; for (int i = 0; i < 4; i++) { Ats_IOControl_GetAi(i, retnVal[i]); } </pre> <p>AI 0~3채널의 값을 읽어서 retnVal[]에 저장한다.</p>

6.2. MainBoard 관련 함수

메인보드 관련 기능을 제어하고 상태를 읽기 위한 기능들이 모여 있다.

6.2.1. Ats_MainBoard_PowerReset

이름	Ats_MainBoard_PowerReset 메소드(Method)
설명	메인보드의 파워를 리셋한다.
형식	void Ats_MainBoard_PowerReset()
인자	없음
반환값	없음
버전정보	Ats C++ Library 1.2 부터 지원
예제	<pre> if(MessageBox(_T("Are you sure to Reset the Power?"), _T("Reset"), MB_YESNO) != IDYES) { return; } Ats_MainBoard_PowerReset(); </pre>

6.2.2. Ats_MainBoard_LCDPowerOnOff

이름	Ats_MainBoard_LCPPowerOnOff 메소드(Method)
----	---

설명	LCD 를 ON/OFF한다.
형식	void Ats_MainBoard_LCPPowerOnOff(int writeVal)
인자	writeVal : 0=OFF, 1=ON
반환값	없음
버전정보	Ats C++ Library 1.3 부터 지원
예제	<pre>Ats_MainBoard_LCDPowerOnOff(0); Sleep(2000); Ats_MainBoard_LCDPowerOnOff(1);</pre>

6.2.3. Ats_MainBoard_GetMacAddress

이름	Ats_MainBoard_GetMacAddress 메소드(Method)
설명	네트워크 MAC 주소를 가져온다.
형식	bool Ats_MainBoard_GetMacAddress(unsigned char *mac)
인자	mac : 6바이트 크기의 byte 배열
반환값	성공이면 true를 반환 실패이면 false를 반환
버전정보	Ats C++ Library 1.4 부터 지원
예제	<pre>Ats_MainBoard_GetMacAddress(mac); CString text = L""; CString buf; for(int i = 0; i < 6; i++) { buf.Format(L"%02X", mac[i]); if(i > 0) text += ":"; text += buf; } m_editMacAddress.SetWindowTextW(text);</pre>

6.2.4. Ats_MainBoard_SetMacAddress

이름	Ats_MainBoard_SetMacAddress 메소드(Method)
설명	네트워크 MAC 주소를 변경한다.
형식	bool Ats_MainBoard_SetMacAddress(unsigned char *mac)
인자	mac : 6바이트 크기의 byte 배열
반환값	성공이면 true를 반환 실패이면 false를 반환
버전정보	Ats C++ Library 1.4 부터 지원

예제 `unsigned char mac[6] = { 0xAB, 0x89, 0x67, 0x45, 0x23, 0x01 };`
`Ats_MainBoard_SetMacAddress(mac);`

6.2.5. Ats_MainBoard_SetBacklightBrightness

이름	Ats_MainBoard_SetBacklightBrightness 메소드(Method)
설명	백라이트의 밝기를 조절한다..
형식	<code>void Ats_MainBoard_SetBacklightBrightness(int value)</code>
인자	value : 1~100 까지의 값을 사용
반환값	없음
버전정보	Ats C++ Library 1.8.2 부터 지원
예제	<pre>for(int i = 100; i >= 1; i--) { Ats_MainBoard_SetBacklightBrightness(i); // 1 ~ 100 Sleep(20); } Ats_MainBoard_SetBacklightBrightness(100); // Restore to default // 100에서1까지 순차적으로 어둡게 한다음 마지막에 최고 밝기로 변경한다.</pre>
