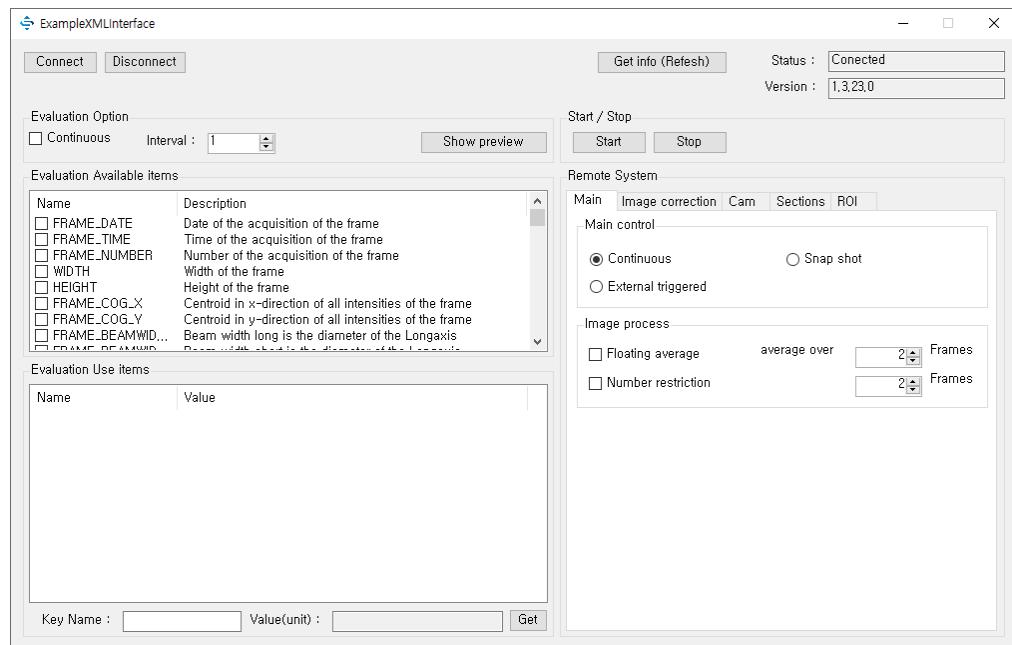
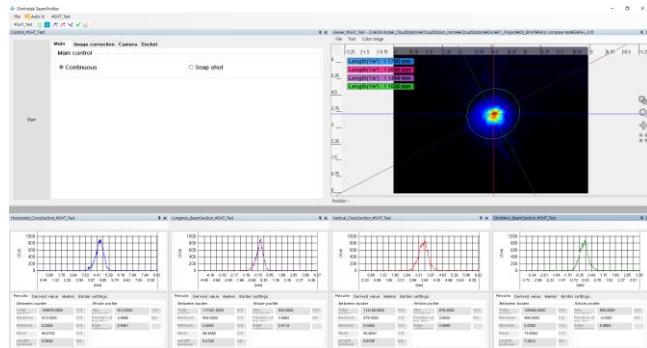




Lumosity

Software (based on .net Framework)

Interface Manual



Open source

목 차

1. 소개	7
2. Lumosity 와 연결	7
1) Server 동작	7
2) Client 동작	7
3) .net Framework Class library DLL	8
3. Lumosity xml interface class 구조	9
1) Enum / Struct	9
◎ struct EvaluationDataSet	9
◎ enum GrabMode	9
◎ enum FrameROIMode	9
◎ enum FrameROIShape	9
◎ enum FrameSectionBorderMode	9
◎ enum ModeAutoControl	10
◎ enum ModeBackgroundImageCorrection	10
◎ enum GetFrameFormat	10
2) Event	10
◎ event EventHandler FrameEvaluations	10
◎ event EventHandler Disconnected	10
◎ event EventHandler ErrorOccurred	10
3) Property	10
◎ string[] AvailableEvaluations {get}	11
◎ string[] UseEvaluations {get}	11
◎ bool IsConnected {get}	11
◎ string ConnectionStatus {get}	11
◎ int SocketTimeOut {get, set}	11
◎ string Version {get}	11
◎ GrabMode GrabModeType {get, set}	11
◎ bool FloatingAverageEnable {get, set}	11

◎ int FloatingAverageValue {get, set}.....	11
◎ int FloatingAverageValueMax {get}	11
◎ bool NumberRestrictionEnable {get, set}.....	11
◎ int NumberRestrictionValue {get, set}.....	11
◎ int NumberRestrictionValueMax {get}	12
◎ string CamID {get}.....	12
◎ int CamOffsetX {get, set}	12
◎ int CamOffsetY {get, set}	12
◎ int CamWidth {get, set}.....	12
◎ int CamHeight {get, set}	12
◎ int CamWidthMax {get}.....	12
◎ int CamHeightMax {get}	12
◎ int CamWidthStep {get}	12
◎ int CamHeightStep {get}.....	12
◎ int CamDepth {get}.....	12
◎ double CamPixelSizeWidth {get}	13
◎ double CamPixelSizeHeight {get}	13
◎ bool CamAvailableGain {get}	13
◎ double CamGainMax {get}.....	13
◎ double CamGainMin {get}.....	13
◎ double CamGain {get, set}	13
◎ double CamExposureTimeMax {get}	13
◎ double CamExposureTimeMin {get}	13
◎ double CamExposureTime {get, set}.....	13
◎ double CamTriggerDelayMax {get}.....	13
◎ double CamTriggerDelayMin {get}	13
◎ double CamTriggerDelay {get, set}.....	14
◎ ModeAutoControl CamAutoControl {get, set}.....	14

◎ bool IsEvaluationContinuous {get, set}.....	14
◎ int EvaluationInterval {get, set}.....	14
◎ bool FrameROIActive {get, set}	14
◎ FrameROIMode FrameRoiMode {get, set}	14
◎ FrameROIShape FrameRoiMode {get, set}.....	14
◎ int FrameROILeft {get, set}.....	14
◎ int FrameROITop {get, set}.....	14
◎ int FrameROIWidth {get, set}.....	14
◎ int FrameROIHeight {get, set}.....	14
◎ bool FrameCrossSectionActive {get, set}	15
◎ int FrameCrossSectionRow {get, set}.....	15
◎ int FrameCrossSectionCol {get, set}.....	15
◎ bool FrameCrossSectionAuto {get, set}.....	15
◎ bool FrameBeamSectionActive {get, set}	15
◎ int FrameBeamSectionRow {get, set}	15
◎ int FrameBeamSectionCol {get, set}	15
◎ bool FrameBeamSectionAuto {get, set}.....	15
◎ double FrameBeamSectionAngle {get, set}	15
◎ FrameSectionBorderMode FrameCrossSectionHorizontalBorderType {get, set}	
15	
◎ double FrameCrossSectionHorizontalReference {get, set}.....	15
◎ int FrameCrossSectionHorizontalOffset {get, set}.....	15
◎ double FrameCrossSectionHorizontalLeft {get, set}	16
◎ double FrameCrossSectionHorizontalRight {get, set}	16
◎ FrameSectionBorderMode FrameCrossSectionVerticalBorderType {get, set}.	16
◎ double FrameCrossSectionVerticalReference {get, set}.....	16
◎ int FrameCrossSectionVerticalOffset {get, set}.....	16
◎ double FrameCrossSectionVerticalLeft {get, set}.....	16

◎ double FrameCrossSectionVerticalRight {get, set}.....	16
◎ FrameSectionBorderMode FrameCrossSectionLongBorderType {get, set}	16
◎ double FrameCrossSectionLongReference {get, set}.....	16
◎ int FrameCrossSectionLongOffset {get, set}.....	16
◎ double FrameCrossSectionLongLeft {get, set}.....	16
◎ double FrameCrossSectionLongRight {get, set}	16
◎ FrameSectionBorderMode FrameCrossSectionShortBorderType {get, set}	17
◎ double FrameCrossSectionShortReference {get, set}	17
◎ int FrameCrossSectionShortOffset {get, set}.....	17
◎ double FrameCrossSectionShortLeft {get, set}	17
◎ double FrameCrossSectionShortRight {get, set}	17
◎ ModeBackgroundImageCorrection BackgourndMode {get, set}	17
◎ bool BackgroundImageEnable {get, set}.....	17
◎ int BackgroundAcquireFrames {get, set}.....	17
◎ bool BackgroundCornerEnable {get, set}.....	17
◎ int BackgroundCornerSpan {get, set}.....	17
◎ bool BackgroundCornerOver lay {get, set}	17
◎ bool BackgroundContantEnable {get, set}	17
◎ double BackgroundConstantValue {get, set}.....	18
◎ bool EvaluationGetFrameActive {get, set}.....	18
◎ int EvaluationGetFrameScale {get, set}.....	18
◎ GetFrameFormat EvaluationGetFrameFormat {get, set}	18
◎ bool EvaluationGetFrameSucceeded {get}.....	18
◎ int EvaluationGetFrameBitmapWidth {get}.....	18
◎ int EvaluationGetFrameBitmapHeight {get}	18
◎ Bitmap EvaluationGetFrameBitmap {get}.....	18
◎ string ErrorDetail {get}	18
4) Method.....	19

◎ bool Connect(string ip, int port, int timeout = 7000)	19
◎ void Disconnect().....	19
◎ bool CmdGetInfomation()	19
◎ bool Start()	19
◎ bool Stop()	19
◎ bool StartBackground()	19
◎ void AddUseEvaluation(string evaluationName)	19
◎ void RemoveUseEvaluation (string evaluationName)	20
◎ void ClearUseEvaluations()	20
◎ string GetEvaluationDescription(string evaluationName)	20

1. 소개

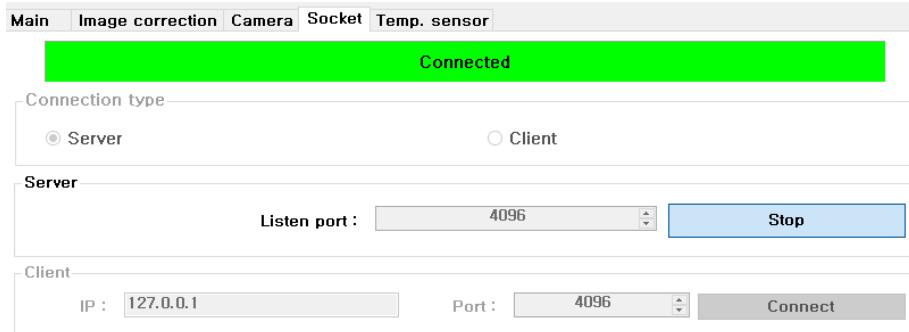
Lumosity XML protocol 을 조금 더 쉽고 직관적으로 사용할 수 있도록 Open source 로 제작된 .net Framework 기반의 Class library DLL 입니다. (Sample code 포함) 코드를 수정이 가능하며, 기존에 제공되고 있던 XML interface 를 Socket 에 연결하고, Data 를 주고받는 통신에 대한 구현을 시간 단축하고자 제작되었습니다.

이 코드는 [GitHub](#) 에 수정가능 하도록 공개되어 있고, 코드의 사용/수정에는 제한이 없습니다. 다만, Commit 을 할 때에는 당사에 알려주셔야 합니다. (설치한 Lumosity Software 에도 포함되어 있습니다.)

 GitHub Link : <https://github.com/Shinhotek/LumositySWInterface.git>

2. LUMOSITY 와 연결

XML 인터페이스를 제공하는 Lumosity software 는 두 가지 (Server, Client) 기능을 제공합니다. 이 설정은 Lumosity software 의 Control tab 의 Socket 탭에서 설정과 제어를 할 수 있습니다.



1) Server 동작

서버를 선택하면 Lumosity software 에서 단일 클라이언트 연결을 위한 서버 소켓을 제공합니다. 서버의 Port 번호는 서버의 동작을 멈춘 상태에서 바꿀 수 있습니다.

서버의 Start 버튼으로 Listening 상태를 만들 수 있고 이 상태에서 외부 클라이언트 Software 와 연결이 가능합니다.

2) Client 동작

클라이언트를 선택하면 Lumosity software 에서 외부서버의 Software 와 연결이 가능합니다. IP 가 127.0.0.1 로 되어 있는 경우 한 PC 에서 연결이 가능합니다. 다른 PC 와 연결할 경우 IP 를 다른 PC 의 IP 를 확인한 후 해당 IP 주소와 PORT 를 입력하여 연결이 가능합니다. Connect 버튼으로 연결하고 연결 시 Server 가 준비되어 있지 않다면, Connecting...상태를 일정시간 재시도 하다가 실패 시 None 상태로 변경됩니다.

3) .net Framework Class library DLL

Lumosity software 와 XML Protocol 으로 측정된 Data 를 가져오는 부분을 간단하게 Library 형태로 구현하였습니다. 프로토콜 레벨보다 편리하게 사용할 수 있도록 제작되었습니다.

3. LUMOSITY XML INTERFACE CLASS 구조

C# Class 로 아래와 같이 구현되어 있습니다.

1) Enum / Struct

: LumosityXMLInterface 에 사용되는 옵션 및 Data 구조에 사용되는 struct 와 enum 입니다.

◎ ***struct EvaluationDataSet***

: Frame 의 측정 항목들의 Data 를 표현하는 데이터 구조

Type	Name	Description
string	val	Evaluation 의 값
string	unit	Evaluation 의 단위

◎ ***enum GrabMode***

: Main control Mode 항목

Continuous	지속적인 이미지 취득
SnapShot	한번의 이미지 취득
ExternalTriggered	외부 트리거를 이용한 이미지 취득

◎ ***enum FrameROIMode***

: Viewer 의 ROI Mode

MANUAL	Viewer ROI 수동으로 조작할 수 있는 모드
CENTROID	Viewer ROI 의 Size 만 조작할 수 있는 모드(위치는 자동 이동)
AUTORESIZE	Viewer ROI 의 위치와 Size 모두 자동으로 조절

◎ ***enum FrameROIShape***

: Viewer 의 ROI Mode

RECTANGLE	Viewer ROI 사각모양
CIRCLE	Viewer ROI 원형모양

◎ ***enum FrameSectionBorderMode***

: Sections border Mode

MANUAL	Border 를 마우스를 이용하여 수동으로 이동 가능
REFERENCE	Border 의 Percentage of reference 값을 기준으로 자동으로 Border 이동

◎ ***enum ModeAutoControl***

: Camera 의 자동조절 mode

AutoOff	모든 Camera property 를 수동으로 조절
AutoExposure	Camera 의 Exposure time 을 자동으로 조절

◎ ***enum ModeBackgroundImageCorrection***

: Background correction mode

IMAGE	Background image 기반 노이즈 제거 모드
CORNER	Corner 4 부분의 영역의 Intensity 를 노이즈로 기준하여 노이즈 제거 모드
CONSTANT	상수를 설정하여 노이즈를 상수 값만큼 제거하는 모드

◎ ***enum GetFrameFormat***

: Frame image format

BMP	BMP format
JPG	JPG format
PNG	PNG format

2) Event

: LumosityXMLInterface 를 사용할 때, 결과값 또는 Error 등 Frame 이 발생되어 측정된 값을 업데이트하거나 Error 상황이 발생했을 때 이벤트들입니다.

◎ ***event EventHandler FrameEvaluations***

: Frame 의 측정 항목의 결과에 대한 Event

◎ ***event EventHandler Disconnected***

: Socket 의 연결이 끊어짐에 대한 Event

◎ ***event EventHandler ErrorOccurred***

: Error 발생에 대한 Event

3) Property

: LumosityXMLInterface 를 사용할 때 사용 가능한 값 또는 연결상태, Error 상태 등과 같은 속성을 가지고 있습니다.

④ ***string[] AvailableEvaluations {get}***

: 사용 가능한 Evaluation 항목

⑤ ***string[] UseEvaluations {get}***

: 사용중인 Evaluation 의 항목

⑥ ***bool IsConnected {get}***

: Lumosity 와 Socket 연결/연결 끊김 상태

⑦ ***string ConnectionStatus {get}***

: Lumosity 와 Socket 연결 상태 상태

⑧ ***int SocketTimeOut {get, set}***

: Lumosity 와 연결 중 Data 지연 Timeout

⑨ ***string Version {get}***

: 연결된 Lumosity 의 버전

⑩ ***GrabMode GrabModeType {get, set}***

: Main control 의 Type mode

⑪ ***bool FloatingAverageEnable {get, set}***

: Main control 의 Image process 에서 Float average 활성/비활성

⑫ ***int FloatingAverageValue {get, set}***

: Main control 의 Image process 에서 Float average Frame 수

⑬ ***int FloatingAverageValueMax {get}***

: Main control 의 Image process 에서 Float average Frame 최대 설정가능 수

⑭ ***bool NumberRestrictionEnable {get, set}***

: Main control 의 Image process 에서 Number restriction 활성/비활성

⑮ ***int NumberRestrictionValue {get, set}***

: Main control 의 Image process 에서 Number restriction Frame 수

- ◎ ***int NumberRestrictionValueMax {get}***
: Main control 의 Image process 에서 Number restriction 최대 설정가능 수

- ◎ ***string CamID {get}***
: 연결된 Lumosity Beam profiler 의 카메라 ID

- ◎ ***int CamOffsetX {get, set}***
: Camera offset X

- ◎ ***int CamOffsetY {get, set}***
: Camera offset Y

- ◎ ***int CamWidth {get, set}***
: Camera Width

- ◎ ***int CamHeight {get, set}***
: Camera Height

- ◎ ***int CamWidthMax {get}***
: Camera Width 최대 설정가능 값

- ◎ ***int CamHeightMax {get}***
: Camera Height 최대 설정가능 값

- ◎ ***int CamWidthStep {get}***
: Camera Width step

- ◎ ***int CamHeightStep {get}***
: Camera Height step

- ◎ ***int CamDepth {get}***
: Camera intensity depth (camera bit 수에 따른 밝기강도의 해상도 깊이)

- ④ **double CamPixelSizeWidth {get}**
: Camera Width Pixel size

- ④ **double CamPixelSizeHeight {get}**
: Camera Height Pixel size

- ④ **bool CamAvailableGain {get}**
: Camera Gain 조절가능 여부

- ④ **double CamGainMax {get}**
: Camera Gain 최대 설정가능 값

- ④ **double CamGainMin {get}**
: Camera Gain 최소 설정가능 값

- ④ **double CamGain {get, set}**
: Camera Gain

- ④ **double CamExposureTimeMax {get}**
: Camera Exposure time 최대 설정가능 값

- ④ **double CamExposureTimeMin {get}**
: Camera Exposure time 최소 설정가능 값

- ④ **double CamExposureTime {get, set}**
: Camera Exposure time

- ④ **double CamTriggerDelayMax {get}**
: Camera Trigger delay 최대 설정가능 값

- ④ **double CamTriggerDelayMin {get}**
: Camera Trigger delay 최소 설정가능 값

- ④ **double CamTriggerDelay {get, set}**
: Camera Trigger delay
- ④ **ModeAutoControl CamAutoControl {get, set}**
: Camera auto control mode
- ④ **bool IsEvaluationContinuous {get, set}**
: Evaluation Frame capture 마다 값을 받아올지 여부
- ④ **int EvaluationInterval {get, set}**
: Evaluation interval 설정
- ④ **bool FrameROIActive {get, set}**
: Frame ROI 기능 활성/비활성
- ④ **FrameROIMode FrameRoiMode {get, set}**
: Viewer 의 Frame ROI mode 설정
- ④ **FrameROIShape FrameRoiMode {get, set}**
: Viewer 의 Frame ROI shape
- ④ **int FrameROILeft {get, set}**
: Viewer 의 Frame ROI 의 Left 위치 이동 (단위: Pixel)
- ④ **int FrameROITop {get, set}**
: Viewer 의 Frame ROI 의 Top 위치 이동 (단위: Pixel)
- ④ **int FrameROIWidth {get, set}**
: Viewer 의 Frame ROI 의 넓이 (단위: Pixel)
- ④ **int FrameROIHeight {get, set}**
: Viewer 의 Frame ROI 의 높이 (단위: Pixel)

- ④ **bool FrameCrossSectionActive {get, set}**
: Viewer 의 Cross section 활성/비활성

- ④ **int FrameCrossSectionRow {get, set}**
: Viewer 의 Cross section 의 수평(Horizontal) 이동

- ④ **int FrameCrossSectionCol {get, set}**
: Viewer 의 Cross section 의 수직(Vertical) 이동

- ④ **bool FrameCrossSectionAuto {get, set}**
: Viewer 의 Cross section 의 자동 추적 활성/비활성

- ④ **bool FrameBeamSectionActive {get, set}**
: Viewer 의 Beam section 의 자동 추적 활성/비활성

- ④ **int FrameBeamSectionRow {get, set}**
: Viewer 의 Beam section 의 장축(Long axis) 이동

- ④ **int FrameBeamSectionCol {get, set}**
: Viewer 의 Beam section 의 단축(Short axis) 이동

- ④ **bool FrameBeamSectionAuto {get, set}**
: Viewer 의 Beam section 의 자동 추적 활성/비활성

- ④ **double FrameBeamSectionAngle {get, set}**
: Viewer 의 Beam section 의 각도 조절

- ④ **FrameSectionBorderMode FrameCrossSectionHorizontalBorderType {get, set}**
: Cross section Horizontal Border mode

- ④ **double FrameCrossSectionHorizontalReference {get, set}**
: Cross section Horizontal Border percentage of Ref.

- ④ **int FrameCrossSectionHorizontalOffset {get, set}**
: Cross section Horizontal Border Percentage offset

- ◎ **double FrameCrossSectionHorizontalLeft {get, set}**
: Cross section Horizontal Border Left

- ◎ **double FrameCrossSectionHorizontalRight {get, set}**
: Cross section Horizontal Border Right

- ◎ **FrameSectionBorderMode FrameCrossSectionVerticalBorderType {get, set}**
: Cross section Vertical Border mode

- ◎ **double FrameCrossSectionVerticalReference {get, set}**
: Cross section Vertical Border percentage of Ref.

- ◎ **int FrameCrossSectionVerticalOffset {get, set}**
: Cross section Vertical Border Percentage offset

- ◎ **double FrameCrossSectionVerticalLeft {get, set}**
: Cross section Vertical Border Left

- ◎ **double FrameCrossSectionVerticalRight {get, set}**
: Cross section Vertical Border Right

- ◎ **FrameSectionBorderMode FrameCrossSectionLongBorderType {get, set}**
: Cross section Long axis Border mode

- ◎ **double FrameCrossSectionLongReference {get, set}**
: Cross section Long axis Border percentage of Ref.

- ◎ **int FrameCrossSectionLongOffset {get, set}**
: Cross section Long axis Border Percentage offset

- ◎ **double FrameCrossSectionLongLeft {get, set}**
: Cross section Long axis Border Left

- ◎ **double FrameCrossSectionLongRight {get, set}**
: Cross section Long axis Border Right

- ◎ **FrameSectionBorderMode** *FrameCrossSectionShortBorderType {get, set}*
: Cross section Short axis Border mode

- ◎ **double** *FrameCrossSectionShortReference {get, set}*
: Cross section Short axis Border percentage of Ref.

- ◎ **int** *FrameCrossSectionShortOffset {get, set}*
: Cross section Short axis Border Percentage offset

- ◎ **double** *FrameCrossSectionShortLeft {get, set}*
: Cross section Short axis Border Left

- ◎ **double** *FrameCrossSectionShortRight {get, set}*
: Cross section Short axis Border Right

- ◎ **ModeBackgroundImageCorrection** *BackgroundMode {get, set}*
: Image correction 의 Mode

- ◎ **bool** *BackgroundImageEnable {get, set}*
: Image correction 활성/비활성화

- ◎ **int** *BackgroundAcquireFrames {get, set}*
: Image correction 의 Background mode 의 Acquire 할 이미지 Frame 수

- ◎ **bool** *BackgroundCornerEnable {get, set}*
: Image correction 의 Corner mode 의 활성/비활성화

- ◎ **int** *BackgroundCornerSpan {get, set}*
: Image correction 의 Corner mode 의 Span

- ◎ **bool** *BackgroundCornerOverLay {get, set}*
: Image correction 의 Corner mode 에서 Viewer 에 표시 여부

- ◎ **bool** *BackgroundConstantEnable {get, set}*
: Image correction 의 Constant 활성/비활성

- ◎ ***double BackgroundConstantValue {get, set}***
: Image correction 의 Constant 값 (Intensity)
- ◎ ***bool EvaluationGetFrameActive {get, set}***
: Frame 취득 시 Viewer 의 컬러 이미지 취득 활성/비활성
- ◎ ***int EvaluationGetFrameScale {get, set}***
: Frame 취득 시 가져올 컬러 이미지의 Scale 설정 (성능의 영향을 줄 수 있음)
- ◎ ***GetFrameFormat EvaluationGetFrameFormat {get, set}***
: Frame 취득시 가져올 컬러 이미지의 Format(BMP, JPG, PNG) 설정
- ◎ ***bool EvaluationGetFrameSucceeded {get}***
: 취득된 Frame 이미지의 성공 여부 확인
- ◎ ***int EvaluationGetFrameBitmapWidth {get}***
: 취득된 Frame 이미지의 Width
- ◎ ***int EvaluationGetFrameBitmapHeight {get}***
: 취득된 Frame 이미지의 Height
- ◎ ***Bitmap EvaluationGetFrameBitmap {get}***
: 취득된 Frame 이미지의 Bitmap data
- ◎ ***string ErrorDetail {get}***
: 연결된 Lumosity Beam profiler interface Error 내용

4) Method

: LumosityXMLInterface 를 사용할 때 연결 제어 및 Command 처리 등의 기능을 하는 Method 입니다.

◎ *bool Connect(string ip, int port, int timeout = 7000)*

: 클라이언트 연결기능으로 Lumosity 를 서버로 구동하여 연결한다.

Parameter	Description
ip	Lumosity 의 IP
port	Lumosity 서버 포트
timeout	연결 및 데이터 통신시 timeout 설정
Return	연결 성공여부

◎ *void Disconnect()*

: Lumosity 와의 연결을 끊는다.

◎ *bool CmdGetInformation()*

: 연결된 Lumosity 의 전체 정보(info tag)를 가져온다.

Return	연결 성공여부
--------	---------

◎ *bool Start()*

: 카메라 Capture(Grab) 하여 Beam profiler 의 측정 구동을 시작

Return	Start 명령의 정상 동작 여부
--------	--------------------

◎ *bool Stop()*

: 카메라 Capture(Grab) 하여 Beam profiler 의 측정 구동을 시작

Return	Stop 명령의 정상 동작 여부
--------	-------------------

◎ *bool StartBackground()*

: Image correction 의 background mode 에 필요한 Image acquire(이미지취득)

Return	StartBackground 명령의 정상 동작 여부
--------	------------------------------

◎ *void AddUseEvaluation(string evaluationName)*

: AvailableEvaluations(사용가능 Eavaluation) 항목에서 필요한 항목을 사용항목으로 추가

Parameter	Description
evaluationName	사용 가능 Evaluation 항목 이름 중에서 사용

◎ **void RemoveUseEvaluation (string evaluationName)**

: UseEvaluations(사용중인 Evaluation) 항목에서 제거할 항목 지정하여 사용항목에서 제거

Parameter	Description
evaluationName	사용중인 Evaluation 에서 제거할 항목 이름

◎ **void ClearUseEvaluations()**

: 사용중인 Evaluation 모두 제거

◎ **string GetEvaluationDescription(string evaluationName)**

: AvailableEvaluations(사용가능 Evaluation)의 설명을 가져옴

Parameter	Description
evaluationName	사용 가능 Evaluation 항목 이름
Return	해당 Evaluation 의 설명