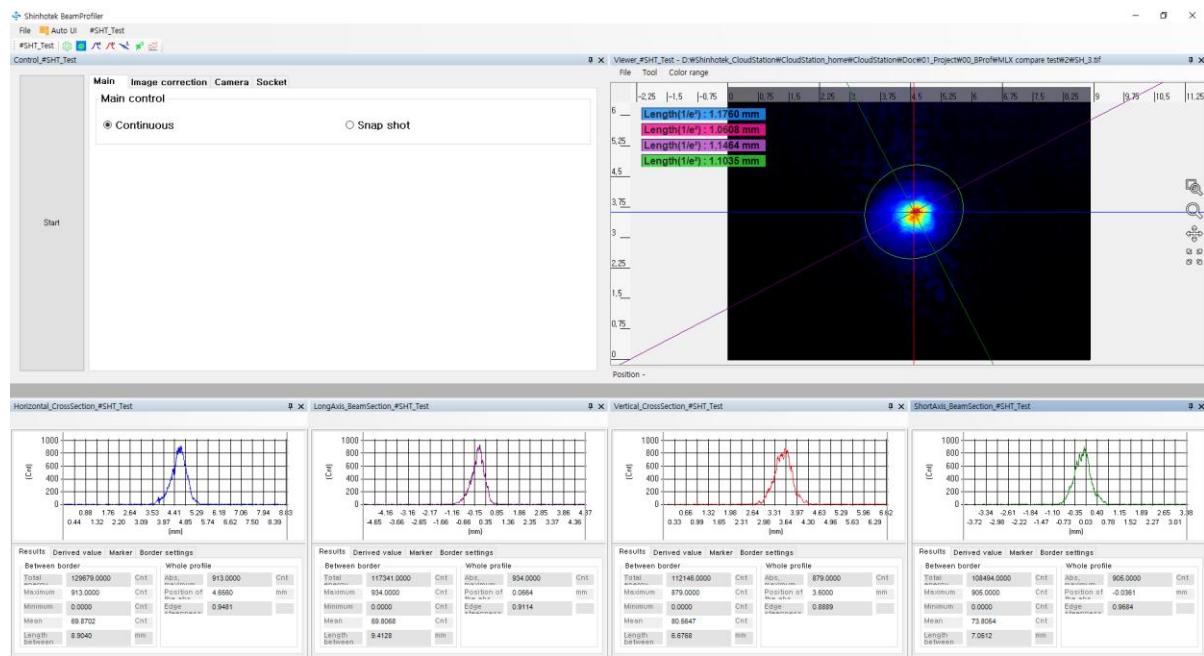




Lumosity

XML interface Manual



2021. 9. 28

목 차

1.	소개	4
2.	LUMOSITY 와 연결	4
1)	Server 동작	4
2)	Client 동작	4
3)	XML 형식	5
3.	XML 명령어 구조	5
1)	<info>	6
2)	<error>	7
3)	<settings>	8
	◎ <general>	8
	◎ <correction>	8
	◎ <camera>	9
4)	<frame>	9
	◎ <CrossSections> / <BeamSections>	9
	◎ <borders>	10
	◎ <savelImage>	10
5)	<evaluation>	11
	◎ <results>	12
	◎ <getFrame>	12
6)	<application>	13
	◎ <saveScreen>	13
4.	명령어 태그 참조	13
1)	<acquisition>	14
2)	<error>	14

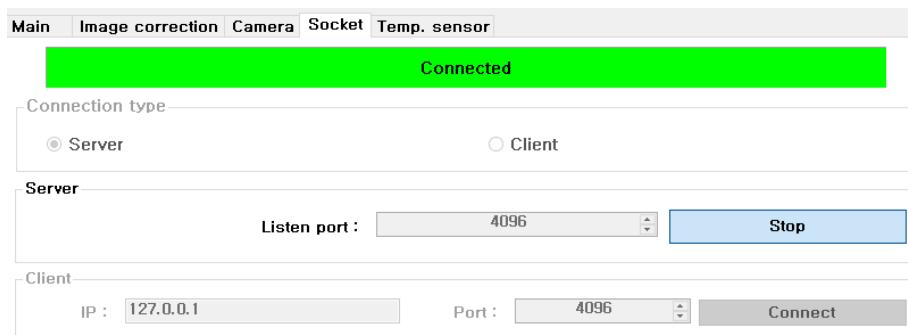
3)	<evaluation>	15
	◎ <getFrame>	15
	◎ <results>	16
4)	<frame>	16
	◎ <CrossSections>	17
	◎ <BeamSections>	19
	◎ <savelImage>	21
5)	<application>	21
	◎ <saveScreen>	21

1. 소개

Lumosity Software 를 TCP/IP(SOCKET)를 통한 XML 프로토콜을 사용하여 원격제어가 가능합니다. XML (Extensible Markup Language) 1.0 은 World Wide Web Consortium 에서 설계했습니다 (<http://www.w3.org/TR/REC-xml> 참조). XML 의 장점은 텍스트 문서로 쉽게 읽을 수 있고 이후 업그레이드를 위한 유연성입니다. XML 은 세계적으로 이해되는 표준이며 거의 각 프로그래밍 언어는 XML 을 구문 분석하고 해석하는 도구를 제공합니다. XML 에 대한 자세한 소개는 XML – wiki 및 추가 참조를 권장합니다 (<http://en.wikipedia.org/wiki/XML> 참조).

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) XML 형식

이 기능은 Lumosity software에서 쉽게 읽을 수 있는 XML 코드를 수신하기 위한 것이며, 명령의 내용에는 영향을 주지 않습니다. 기본태그 '<MLCommandSet>'를 기준으로 내부적인 Parsing을 하도록 구현되어 있습니다.

3. XML 명령어 구조

XML 인터페이스를 제공하는 Lumosity software는 두 가지 (Server, Client) 기능을 제공합니다. 이 설정은 Lumosity software의 Control tab의 Socket 탭에서 설정과 제어를 할 수 있습니다.

첫 번째 간단한 예는 Acquisition start 명령입니다. (아래 참고)

```
<?xml version = '1.0' encoding = 'ISO-8859-1'?>
<MLCommandSet>
    <!-- This is a comment -->
    <acquisition mode="start"/>
</MLCommandSet>
```

<MLCommandSet>에는 하위 태그 <acquisition>이 포함되고 하위 태그에는 <mode> 속성값이 "start"가 포함됩니다. 모든 명령은 특정 속성을 가질 수 있는 태그 및 하위 태그 내에서 그룹화됩니다.

비고:

- 편의를 위해 다음 색상이 사용됩니다.
 - 태그는 파란색으로 표기
 - 속성은 분홍색으로 표기
 - 속성 값은 회색으로 표기
- 각 XML 문서에는 여러 하위 태그와 여러 명령이 포함될 수 있습니다. Lumosity software용 XML 문서는 명령 집합이라고 표현하기도 합니다.
- 모든 속성 값은 문자열로 표기합니다("")로 표기). 예를 들어 속성이 매개 변수로 숫자를 표현해야 할 경우에도 문자열로 작성이 되어야 합니다. (ex: "12.34")
- HTML과 마찬가지로 닫는 태그는 슬래시"/"로 시작합니다(ex: </MLCommandSet>). 태그에는 속성만 있고 추가 하위태그 또는 데이터가 없는 경우에 태그의 마지막을 다음과 같이 "/>" 작성할 수 있습니다. 아래 예시:

```
<acquisition mode="start">
</acquisition>
```

다음과 같이 쓸 수 있습니다.

```
<acquisition mode="start"/>
```

- 속성은 속성의 이름과 해당 값 사이에 공백이 없어야 합니다. 따라서 다음 예시는 '=' 앞뒤에 공백으로 인해 오류가 발생합니다.

```
<acquisition mode = "start"/>
```

- 모든 명령, 이름, 미리 정의된 값들은 대소문자를 구분합니다. 다음 예는 이름에 앞만 대문자로 시작하는 경우에 오류가 발생합니다.

```
<Acquisition Mode="Start"/>
```

Lumosity Software로 전송되는 명령세트는 바로 Return을 합니다. Return되는 명령구조는 전송된 명령세트에 따라 다릅니다. <MLCommandSet>태그의 하위의 태그에 의해 특정 Return을 합니다. 응답의 구조는 다음 Section에서 설명합니다.

1) <info>

<info> 태그는 Lumosity XML 인터페이스를 통해 접근이 가능한 모든 설정 및 출력 값(측정 항목)의 전체 기능을 확인하는데 사용할 수 있습니다.

<info> 태그에 간단한 명령어:

```
<?xml version = '1.0' encoding = 'ISO-8859-1'?>
<MLCommandSet>
    <info/>
</MLCommandSet>
```

위 명령에 대한 응답

```
<?xml version = '1.0' encoding = 'ISO-8859-1'?>
<MLCommandSet>
    <info kern_version="1.1.8.0">
</result_info>
    <item_info name="FRAME_DATE" description="Date of the acquisition of the frame" />
    ----- more item_infos -----
</result_info>
<general_info>
    <grabMode_info mode="grab"/>
</general_info>
<camera_info active_ID="0">
    <camera_item max_depth="16" autoExposureEnabled="false" camera_ID="0" max_width="2592" name="T_Test" depth="16" max_height="2048">
        <gain available="true" value="0" min="0" max="511"/>
        <offset available="false" />
        <exposure available="true" value="1000" min="137" max="20000"/>
        <roi width="2592" height="2048" left="1" top="1" />
    </camera_item>
    ----- additional camera_items - one for each connected camera -----
    <camera_info>
    ----- additional second level tags - depends on the configuration -----
--
```

```

<frame_info>
    <BeamSections_info> ----- includes sub level tags containing section
information... -----
    <CrossSections_info> ----- includes sub level tags containing section
information... -----
    <ROI_info> ----- contains ROI information... -----
</frame_info>
</info>
</MLCommandSet>

```

<info> 태그에는 <result_info>, <general_info>, <camera_info>, <frame_info>의 4 개 이상의 두 번째 태그가 있습니다. Software 의 구성에 따라 추가적으로 그 이상의 두번째 단계의 태그가 제공될 수 있습니다.

- <result_info> 태그에는 가능한 출력 값 (<item_info>)이 포함되어 있습니다. 포함된 태그에 항목의 이름과 간단한 설명이 포함되어 있습니다. 속성의 이름은 <evaluation> -> <results> 태그 안에 항목의 이름과 동일합니다.
- <frame_info> 태그는 XML 명령으로 액세스 할 수 있는 프레임 도구의 실제 설정에 대해 알려줍니다. 이 정보는 하위태그 <BeamSections_info>, <CrossSections_info>가 있습니다.
- 마지막으로 <camera_ID> 태그는 Lumosity software 와 연결된 카메라의 정보를 전달합니다. 카메라에 대해 별도의 <camera_item> 태그가 생성됩니다. 이 태그는 특정 카메라의 가능한 설정에 대한 정보를 포함합니다.

2) <error>

<error> 태그는 Lumosity software 에서 보낸 명령 세트에만 있습니다. Lumosity software 가 태그를 수신하면 무시됩니다.

오류는 일반적으로 오류가 나타나는 태그 섹션 (내재된 속성) 내에서 보고됩니다. 그러나 경우에 따라 다른 곳에서 오류가 발생하면 <error> 태그가 오류를 보고하기 위한 첫 번째 수준 태그로 사용됩니다.

예제: 명령어 세트의 잘못된 태그가 Lumosity software 로 전송됩니다.

```

<?xml version = '1.0' encoding = 'ISO-8859-1'?>
<MLCommandSet>
    <wrong_tag/>
</MLCommandSet>

```

이 명령에 대한 응답은 다음과 같습니다. :

```

<?xml version = '1.0' encoding = 'ISO-8859-1'?>
<MLCommandSet>
    <error>
        unknown tag: wrong_tag!

```

```
</error>
</MLCommandSet>
```

태그 별 오류는 해당 태그의 속성으로 알 수 있습니다. :

예제: <acquisition>에는 mode 속성이 필요합니다. 아래는 mode 의 속성이 없이 보냈을 때

```
<?xml version = '1.0' encoding = 'ISO-8859-1'?>
<MLCommandSet>
    <acquisition/>
</MLCommandSet>
```

이 명령에 대한 응답은 아래와 같습니다.

```
<?xml version = '1.0' encoding = 'ISO-8859-1'?>
<MLCommandSet>
    <acquisition error="missing attribute 'mode'" />
</MLCommandSet>
```

3) <settings>

<settings> 태그는 여러가지 변수를 변경하는 모든 태그를 포함합니다. 이러한 모든 매개 변수는 Lumosity software 의 Control 창에서 찾아볼 수 있습니다. 각각의 매개변수에 대한 자세한 설명은 Lumosity Software Manual 을 참조하십시오.

- 명령으로 변수를 변경하게 되면 Lumosity software 의 UI 화면에서도 변경됩니다.
- 만약 명령의 값이 범위를 벗어나면 UI 와 변수의 값을 유효한 범위로 설정됩니다.

◎ <*general*>

이 태그로 보낼 수 있는 명령은 Control 창에서 Main 탭의 Grab 의 방식을 변경할 수 있습니다.

◎ <*correction*>

이 태그는 Background noise 보정을 활성화하고 Image correction 탭의 변수들을 변경하고 기능을 제어합니다.

예제: 다음 명령어 세트는 상수방식의 Noise 제거방식의 모드로 변경하고 Background noise 를 활성화합니다.

```
<?xml version = '1.0' encoding = 'ISO-8859-1'?>
<MLCommandSet>
    <settings>
        <correction mode="constant" value="7" enable="true"/>
```

```
</settings>
</MLCommandSet>
```

Background 상수 값 '7'로 설정하고, Image에서 상수 값을 빼는 Noise 감쇄를 하도록 설정한다.

◎ <camera>

이 태그는 Lumosity에서 사용하는 카메라의 모든 매개 변수를 설정합니다. 대부분의 변수가 속성으로 표현하며, 관심영역(ROI)만 추가적으로 하위태그로 나타냅니다.

예제: 카메라 Gain을 "123"으로 변경하고, ROI를 변경하려면 다음 명령어 세트를 사용할 수 있습니다.

```
<?xml version = '1.0' encoding = 'ISO-8859-1'?>
<MLCommandSet>
  <settings>
    <camera gain="123" ROI="true">
      <roi left="50" top="50" width="400" height="300"/>
    </camera>
  </settings>
</MLCommandSet>
```

ROI="false"는 ROI 설정을 비활성화하고 카메라의 유효한 전체 영역 사용을 활성화합니다.

4) <frame>

카메라에서 얻은 한 프레임을 분석하는데 사용할 수 있는 항목은 <frame>태그로 설정 및 제어가 됩니다. <frame>태그를 사용하면 아래와 같은 항목을 활성화 또는 비활성화 할 수 있습니다. 항목들을 비활성화 하면 통신의 부하를 줄일 수 있어 작동 속도를 빠르게 할 수 있어 평가에 필요한 항목만 활성화하는 것을 추천합니다.

◎ <CrossSections> / <BeamSections>

Lumosity software의 두 가지 Section 도구는 <CrossSections> 및 <BeamSections> 태그로 제어할 수 있습니다. 두 가지 모두 **active** 속성이 활성화된 상태에서 값을 가져올 수 있습니다. 수동 모드에서는 **row** 와 **column** 두 가지 속성을 사용하여 교차되는 지점을 설정할 수 있습니다. 또한 Beam section에서는 **angle** 속성으로 회전할 수 있습니다. 그리고 Section의 자동모드를 활성화, 비활성화 할 수 있습니다.

예제: 다음 예제는 Beam section을 활성화하고 Beam의 위치를 Auto center 되도록 하는 명령어 세트입니다.

```
<?xml version = '1.0' encoding = 'ISO-8859-1'?>
<MLCommandSet>
  <frame>
```

```

<BeamSections active="true" mode="followBeam"/>
</frame>
</MLCommandSet>

```

◎ <borders>

<borders> 태그로 Profile 의 범위를 변경할 수 있습니다. 이 설정은 UI 에서 가능한 범위내에서 설정을 따릅니다.

예제: 이 예에서는 섹션 및 해당 경계의 실제 매개 변수에 대한 모든 정보를 얻는 방법을 보여줍니다.

```

<?xml version = '1.0' encoding = 'ISO-8859-1'?>
<MLCommandSet>
  <frame>
    <CrossSections>
      <borders type="horizontal"/>
      <borders type="vertical"/>
    </CrossSections>
    <BeamSections>
      <borders type="long"/>
      <borders type="short"/>
    </BeamSections>
  </frame>
</MLCommandSet>

```

◎ <saveImage>

<saveImage> 태그를 사용하여 Viewer 창의 실제 표시된 이미지를 Bitmap 또는 TIF 와 같은 이미지 형식 중 하나로 저장합니다. 실제로 표시되는 이미지는 일반적으로 마지막으로 캡쳐한 프레임입니다. TIF 형식에는 Raw data 로 다시 로드하고 재평가할 수 있습니다.

예제: View143928a 라는 이미지 파일을 TIF 및 BMP 파일 형식으로 네트워크 디렉토리 \\MyServer\\QM\\Data\\Project2068 에 저장하려면 다음 명령 세트를 사용할 수 있습니다.

```

<?xml version = '1.0' encoding = 'ISO-8859-1'?>
<MLCommandSet>
  <frame>
    <saveImage path="\MyServer\QM\Data\Project2068\View1439a" extension="TIF"/>
    <saveImage path="\MyServer\QM\Data\Project2068\View1439a" extension="BMP"/>
  </frame>
</MLCommandSet>

```

5) <evaluation>

<evaluation> 태그는 Lumosity software에서 처리된 프레임의 결과값을 얻는데 사용됩니다. XML 형식으로 결과를 가지고 올 수 있는 항목은 <info> 태그에서 확인이 가능합니다.

예제 : 이 예에서는 이 태그의 주요기능을 보여줍니다.

```
<?xml version = '1.0' encoding = 'ISO-8859-1'?>
<MLCommandSet>
    <evaluation continuous="true" interval="10">
        <results>
            <item name="FRAME_COG_X"/>
            <item name="FRAME_COG_Y"/>
        </results>
    </evaluation>
</MLCommandSet>
```

평가된 결과를 응답 받는 것은 Lumosity software에서 한 **프레임을 처리한 후에** 결과를 전송하게 됩니다.

```
<?xml version = '1.0' encoding = 'ISO-8859-1'?>
<MLCommandSet>
    <evaluation continuous="true" interval="10">
        <results>
            <item unit="nm" valid="true" value="6.1838238583812286" name="FRAME_COG_X"/>
            <item unit="mm" valid="false" value="4.1439276229211437" name="FRAME_COG_Y"/>
        </results>
    </evaluation>
</MLCommandSet>
```

<evaluation> 태그에는 **continuous** 및 **interval** 속성이 있습니다.

만약 **continuous="true"**이면 각각 프레임에 대해서 처리가 된 결과를 계속적으로 얻을 수 있습니다.

또한 **interval="10"**이면 10 번째 프레임마다 처리된 결과를 얻을 수 있는 것으로 명령어 세트에 **interval="1"**이거나 속성이 없으면 **interval="10"**로 기본값으로 지정됩니다. **continuous="false"**일 때 **interval**에 관계없이 응답 명령어 세트를 얻을 수 있습니다.

◎ <results>

<results> 태그는 Lumosity software 가 새로운 프레임을 처리할 때마다 결과값을 결정하여 응답형태로 전송됩니다. 측정 값의 그룹은 다음 하위 Section에서 설명합니다.

- <item>

<item>은 Lumosity software에서 제공하는 각 특정 측정값과 일치합니다. UI에서 제공하는 대부분의 항목들을 받을 수 있습니다.

예제: 다음은 프레임의 X 방향의 중심(무게중심)에 대한 항목입니다.

```
<item name="FRAME_COG_X"/>
```

<item> 태그에는 여러 속성이 있지만, 결과 값의 항목 중 하나만 표현합니다. Lumosity software에서 보낸 응답 명령어 세트에 <item>에 대한 평가의 성공 또는 실패에 따라 추가적으로 3 가지의 속성이 있습니다.

- 만약 `valid="true"` (평가 성공) 이면 결과 `value` 와 `unit` 가 속성 값에 포함되어 전송됩니다.
- 만약 `valid="false"` (평가 실패) 라도 결과 `value` 은 `"NaN"` 또는 `"null"`과 같이 표현될 수 있습니다.

◎ <getFrame>

이 명령어 세트를 사용하면 이미지 형식의 미리보기가 가능한 Base64 Encoding 방식으로 프레임마다 받을 수 있습니다. 이 명령이 활성화된 경우 각 평가결과와 함께 미리보기 형식으로 전송됩니다. 배율 값은 정수로 제공되며 이미지의 미리보기 크기를 설정합니다.

예제:

```
<?xml version = '1.0' encoding = 'ISO-8859-1'?>
<MLCommandSet>
    <evaluation>
        <getFrame format="JPG" scale="30" active="true"/>
    </evaluation>
</MLCommandSet>
```

위와 같이 <getFrame> 명령어 세트가 활성화되었을 때 아래와 같이 각 프레임마다 아래와 같이 CDATA[...]의 형태로 Base64 Encoding 형식으로 이미지 데이터를 받을 수 있습니다. 이미지 형식은 기본으로 BMP 형식이고 BMP, JPG, PNG 세 가지 형식을 지원합니다.

```
<?xml version = '1.0' encoding = 'ISO-8859-1'?>
<MLCommandSet>
  <frame>
    <getFrame width="259" height="205" scale="10" format="PNG">
      <![CDATA[VBORw0KGgoAAAANSUh ... ErkJggg==]]>
    </getImage>
  </frame>
</MLCommandSet>
```

6) <application>

<application> 태그는 Lumosity software 기본창을 제어합니다. <saveScreen> 하위 태그를 사용하면 Mode에 따라 Main window 내의 화면 또는 Viewer의 화면의 스크린샷이 생성되고 정의된 경로에 이미지 파일(BMP)로 저장됩니다.

◎ <saveScreen>

이 명령어 세트를 사용하면 위 설명과 동일하게 mode=0에서는 Main window의 스크린샷을 저장하며, mode=1에서는 Viewer의 화면만 스크린샷을 저장합니다. (BMP 형식으로 저장)

예제: 이 예제에서는 MyProfilerCapture 내의 test.bmp 파일의 경로로 Main window의 스크린샷을 저장합니다.

```
<?xml version = '1.0' encoding = 'ISO-8859-1'?>
<MLCommandSet>
  <application>
    <saveScreen mode="0" path="\MyProfileCapture\test"/>
  </application>
</MLCommandSet>
```

4. 명령어 태그 참조

이 Section에서는 Lumosity XML 인터페이스에서 사용하는 모든 태그와 속성에 대한 설명을 있습니다. 각 태그는 표에 나열되어 있고, 태그에 대한 설명, 속성 및 가능한 하위 태그의 내용이 있습니다. 또한 속성 또는 하위 태그에 대한 명령어 및 들어갈 수 있는 텍스트의 내용을 포함합니다.

표에는 각 속성에 대해 가능한 값도 나열되어 있습니다. 아래 참고.

- ✓ int : 정수형 (ex: "12")
- ✓ double : 실수형 (ex: "12.345")
- ✓ boolean : "true" 또는 "false"
- ✓ text : 문자열 (ex: "FRAME_COG_X")

속성과 함께 특수단어 또는 값을 입력도 가능합니다.

<MLCommandSet>

Lumosity XML 문서의 기본태그

sub tags:	<acquisition>	Camera acquiring 을 시작, 정지합니다.
	<error>	에러 메시지를 Return 합니다.
	<evaluation>	소프트웨어의 프레임 처리를 제어합니다.
	<frame>	2D-View 보기 도구의 설정을 제어합니다.
	<info>	소프트웨어 정보를 가져옵니다.
	<settings>	소프트웨어의 몇 가지 매개 변수를 변경합니다.

1) <acquisition>

<acquisition mode error >

카메라로 사진 촬영을 시작하거나, 중지합니다.

mode	text	Acquisition(수집)에 대한 지침을 포함합니다.
	"start"	Acquisition(수집)을 시작합니다.
	"stop"	Acquisition(수집)을 정지합니다.
	"background"	백그라운드 Acquisition(수집)을 시작합니다.
delay	int	수집이 시작된 후 다음 명령이 실행되기 전까지의 지연 시간(ms)입니다. 지연이 한 번 경과한 후에는 항상 0 으로 재설정됩니다.
error	text	오류가 발생한 경우 짧은 오류 설명입니다.

2) <error>

<error>TEXT</error>

특정 태그 내에서 발생하지 않는 오류를 보고합니다. 예: 잘못된 첫 번째 수준 태그가 <오류> 태그와 함께 보고됩니다.

TEXT	오류 메시지
------	--------

3) <loadConfig> & <saveConfig>

```
<loadConfig fileName="path extension error" />
<saveConfig fileName=" path extension error" />
```

프리셋 설정 파일을 불러오거나 저장합니다.

text	text	설정 구성 정보 파일 (ini) 을 저장하거나 불러올 파일 경로 (파일 이름 포함) 입니다. 확장자를 포함할 수 있습니다. 파일이 이미 존재하는 경우 파일 이름에 자동으로 번호가 추가됩니다.
error	text	오류가 발생한 경우 간단한 오류 설명입니다.
extension	text	가능한 확장자는 INI 입니다.

4) <evaluation>

<evaluation continuous interval error />

소프트웨어의 프레임 처리를 설정합니다.

continuous	boolean	'true'이면 각 프레임에 응답 명령 집합이 포함됩니다.
		continuous="true"인 경우 지속, 그렇지 않으면: 무시됩니다.
interval	int	interval은 새로 획득한 프레임마다 응답이 생성되지 않도록 결정합니다. 예를 들어, interval="10"인 경우, 각 10 번째 프레임에 대해서만 소프트웨어는 응답 명령 집합을 생성합니다.
error	text	오류가 발생한 경우 짧은 오류 설명을 포함합니다.
sub tags:	<getFrame> <results>	미리보기(preview) 프레임 데이터를 수신하는 옵션 출력되는 값들

◎ <getFrame>

<getFrame active format scale succeeded width height>CDATA</getFrame>

프레임 데이터를 미리보기(preview) 위해 축소된 이미지로 응답합니다.

active	boolean	미리보기 이미지들의 공급을 활성화합니다.
format	text	가능한 이미지 형식은 BMP(기본값), JPG 및 PNG입니다.
scale	int	전송한 미리 보기 이미지의 크기를 조정할 백분율입니다. (기본값은 100%)
succeeded	boolean	프레임이 성공적으로 로드되었는지 여부를 나타냅니다.
width	int	프레임 폭은 프레임의 열 수를 나타냅니다. (이미지가 Load 된 경우)
height	int	프레임 높이는 프레임의 행 수를 나타냅니다. (이미지가 Load 된 경우)
		요청된 이미지 형식의 이미지 데이터를 CDATA 괄호로 묶습니다.
CDATA:		XPM 형식의 경우 출력 가능한 ASCII 데이터가 전송되고 다른 영상 형식의 이진 데이터는 Base64 문자열로 인코딩 됩니다.

◎ <results>

<results>

계산된 출력 값과 통계 값을 그룹화하여 받아올 수 있습니다.

sub tags:	<item>	특정 출력 항목
-----------	--------	----------

➤ <item>

<item name valid value unit error />

소프트웨어에서 지원하는 지정된 출력 항목을 Return 합니다.

name	text	출력 값의 고유한 이름입니다.
valid	boolean	평가의 성공 여부를 나타냅니다.
value	double	valid="true"인 경우, 출력 항목의 값을 반환합니다.
unit	text	valid="true"인 경우, 출력 단위의 값을 반환합니다.
error	text	valid="false"인 경우, 오류 메시지를 반환합니다.

5) <frame>

<frame>

프레임 평가 도구의 그룹 태그입니다.

error	text	오류가 발생한 경우 짧은 오류 설명을 포함합니다.
sub tags:	<BeamSection>	장축과 단축을 따라가는 단면 도구를 활성화합니다.
	<CrossSections>	수평 및 수직 단면 도구를 활성화합니다.
	<CrossSections>	Beam 의 장축 및 단축 단면 도구를 활성화합니다.
	<savelImage>	Viewer 에 표시된 실제 이미지를 저장합니다.

◎ <CrossSections>

<CrossSections active row column mode error/>

Cross section 도구에 대한 조절을 합니다.

active	boolean	Cross section 을 활성 또는 비활성화 합니다.
row	int	Cross section 의 교차점의 행의 위치를 조절합니다. (mode="manual" 로 되어 있을 경우에 적용됩니다.)
column	int	Cross section 의 교차점의 열의 위치를 조절합니다. (mode="manual" 로 되어 있을 경우에 적용됩니다.)
mode	text	Cross section 의 위치지정 Mode 를 설정합니다.
	"manual"	row, column 의 속성을 사용하여 교차점 및 방향을 수동으로 설정합니다.
	"centroid"	Cross section 의 위치 지정을 Diameter 에서 측정된 빔의 중심으로 설정됩니다.
autocenter	bool	빔을 자동으로 추적해 분석할 것인지, 아니면 수동으로 위치를 지정해 분석할 것인지 여부를 결정합니다.
poscenter	bool	전체 프레임 상에서 CrossSection 을 정중앙에 해당하는 위치로 이동합니다.
error	text	오류가 발생한 경우 간단한 오류 설명입니다.
sub tags:	<borders>	Section 의 border 속성을 설정합니다.

➤ <borders>

<borders type mode left right percentage error/>

border 의 범위 등의 속성을 조정합니다.

	text	Cross section 의 "수평", "수직"의 타입을 지정합니다.
type	"horizontal"	Cross section 의 "수평"
	"vertical"	Cross section 의 "수직"
mode	text	border 의 위치 지정방법의 mode 를 선택합니다. 이에 따라 설정할 수 있는 변수도 바뀝니다.
	"manual"	속성을 왼쪽과 오른쪽으로 설정하여 테두리를 수동으로 배치합니다.
	"reference"	최대값의 percentage 의 기준에 따라 위치가 자동으로 배치됩니다.
left	double	밀리미터 단위의 왼쪽 border 를 설정합니다. Mode=""manual" 이 아니면 무시됩니다.
right	double	밀리미터 단위의 오른쪽 border 를 설정합니다. Mode=""manual" 이 아니면 무시됩니다.
percentage	double	border 의 위치를 설정하는 백분율의 기준 값에 대한 설정입니다. Mode="reference" 가 아니면 무시됩니다.
error	text	오류가 발생한 경우 간단한 오류에 대한 설명입니다.

◎ <BeamSections>

<BeamSections active row column angle mode error/>

Beam section 도구에 대한 조절을 합니다.

active	boolean	Beam section 을 활성 또는 비활성화 합니다.
row	int	Beam section 의 교차점의 행의 위치를 조절합니다. (mode="manual" 로 되어 있을 경우에 적용됩니다.)
column	int	Beam section 의 교차점의 열의 위치를 조절합니다. (mode="manual" 로 되어 있을 경우에 적용됩니다.)
angle	double	Section 의 각도를 설정합니다. (mode="manual" 로 되어 있을 경우에 적용됩니다.)
mode	text "manual" "followBeam"	Beam section 의 위치지정 Mode 를 설정합니다. row, column, angle 의 속성을 사용하여 교차점 및 방향을 수동으로 설정합니다. Beam section 의 위치 지정을 Diameter 에서 측정된 빔의 중심, 각도로 설정됩니다.
poscenter	bool	전체 프레임 상에서 BeamSection 을 정중앙에 해당하는 위치로 이동합니다.
error	text	오류가 발생한 경우 간단한 오류 설명입니다.
sub tags:	<borders>	Section 의 border 속성을 설정합니다.

➤ <borders>

<borders type mode left right max percentage number threshold reference error/>

border 의 범위 등의 속성을 조정합니다.

type	text	Beam section 의 “장축”, “단축”의 타입을 지정합니다.
	“long”	Beam section 의 “장축”
	“short”	Beam section 의 “단축”
mode	text	border 의 위치 지정방법의 mode 를 선택합니다. 이에 따라 설정할 수 있는 변수도 바뀝니다.
	“manual”	속성을 왼쪽과 오른쪽으로 설정하여 테두리를 수동으로 배치합니다.
	“reference”	최대값의 percentage 의 기준에 따라 위치가 자동으로 배치됩니다.
left	double	밀리미터 단위의 왼쪽 border 를 설정합니다. Mode=“manual”이 아니면 무시됩니다.
right	double	밀리미터 단위의 오른쪽 border 를 설정합니다. Mode=“manual”이 아니면 무시됩니다.
percentage	double	border 의 위치를 설정하는 백분율의 기준 값에 대한 설정입니다. Mode=“reference”가 아니면 무시됩니다.
error	text	오류가 발생한 경우 간단한 오류에 대한 설명입니다.

◎ <saveImage> / <loadImage>

```
<saveImage path extension error/>
<loadImage path extension error/>
```

실제 표시된 프레임을 파일로 저장하거나 저장된 파일을 불러옵니다.

path	text	프레임을 저장하거나 불러올 파일 경로(파일 이름 포함)입니다. 확장자를 포함할 수 있습니다. 파일이 이미 존재하는 경우 파일 이름에 자동으로 번호가 추가됩니다. 저장된 파일의 전체 경로를 반환합니다.
extension	text	가능한 확장자는 TIF 및 BMP입니다. 이 확장자는 아직 지정되지 않은 경우 경로에 추가됩니다. 확장은 경로의 지정된 확장보다 우선순위가 높으며 아직 없는 경우 추가됩니다. 기본 파일 형식은 TIFF입니다. 어쨌든 확장이 제공되지 않거나 확장이 제공되었지만 지원되지 않는 경우 기본 TIF가 사용됩니다.
error	text	오류가 발생한 경우 간단한 오류 설명입니다.

6) <application>

```
<application>
```

프로그램 제어 태그입니다.

error	text	오류가 발생한 경우 짧은 오류 설명을 포함합니다.
sub tags:	<saveScreen>	화면 스크린샷을 저장합니다.

◎ <saveScreen>

```
<saveScreen path mode error/>
```

Mode에 따라 Main window 내의 화면 또는 Viewer의 화면의 스크린샷이 생성되고 정의된 경로에 이미지 파일(BMP)로 저장됩니다.

path	text	스크린샷을 저장할 파일 경로 (파일 이름 포함)입니다. 확장자를 포함할 수 있습니다. 파일이 이미 존재하는 경우 파일 이름에 자동으로 번호가 추가됩니다. 저장된 파일의 전체 경로를 반환합니다. 스크린샷을 저장할 파일 경로(파일 이름 포함)입니다.
mode		"full" : 메인 창의 모든 스크린샷입니다. "viewer" : Viewer 창의 스크린샷입니다.
error	text	오류가 발생한 경우 짧은 오류 설명입니다.

