SIEMENS

SINUMERIK

SINUMERIK 840Dsl/828D
SINUMERIK Access MyMachine / OPC UA

프로젝트 엔지니어링 매뉴얼

머리말

소개 1

안전 지침 2

OPC UA 서버 설정 3

사용자 관리 4

기능 5

진단 6

OPC UA 서버 업데이트 7

기술 데이터 8

문제 해결 9

해당 제품:

OPC UA 서버 버전 2.1

08/2018
6FC5397-1DP41-0LA1

법률상의 주의

경고사항

본 메뉴얼에는 여러분 자신의 안전과 재산 손실을 방지하기위해 여러분이 지켜야할 주의사항이 담겨있습니다. 여러분의 안전에 관련된 주의사항은 안전 경고 심볼로 강조되어있으며, 재산 손실에 관련된 주의사항은 안전 경고 심볼이 없습니다.

⚠ 위험
피하지 않으면 사망 또는 심각한 부상을 초래할 수 있는 절박한 위험 상황을 나타냅니다.

⚠ 경고
피하지 않으면 사망 또는 심각한 부상을 초래할 수 있는 잠재적인 위험 상황을 나타냅니다.

⚠ 주의
예방조치를 적절하게 취하지 않을 경우 경미한 인명 피해가 발생할 수 있음을 나타냅니다.

유의사항
예방조치를 적절하게 취하지 않을 경우 재산 피해가 발생할 수 있음을 나타냅니다.

여러 위험 수준이 적용될 때에는, 항상 가장 높은 레벨(낮은 번호)의 알림이 표시됩니다. 안전 경고 심볼이 인적 손실을 나타내는 경우, 재산 손실을 경고하는 또 다른 알림이 추가될 수도 있습니다.

자격을 가진 자

본서가 대상으로 하는 제품/시스템은 반드시 자격을 가진 자가 취급하는 것으로 하고, 각 조작 내용에 관련하는 문서,특히 안전상의 주의 및 경고가 준수되지 않으면 안됩니다. 자격을 가진 자란 훈련 내용 및 경험을 토대로 하면서 해당 제품/시스템의 취급에 동반하는 위험성을 인식하고, 발생할 수 있는 위해를 사전에 회피할 수 있는 자를 가리킵니다.

시멘스 제품의 올바른 사용을 위해

다음에 주의하십시오:

⚠ 경고
시멘스 제품은 카탈로그 및 부속의 기술 설명서의 지시에 따라 사용해 주십시오. 타사의 제품 또는 부품과 함께 사용하는 것은 당사의 권장 또는 허가가 있을 경우에 한합니다. 제품의 올바르고 안전한 사용을 위해 적절한 운반, 보관, 조립, 설치, 배선, 시동, 조작, 보수를 시행하고 있습니다. 사용할 때에는 허용된 범위를 꼭 지켜 주십시오. 부속의 기술 설명서에 기술되어있는 지시를 엄수해 주십시오.

상표

® 표시는 Siemens AG 의 등록상표입니다. 본 문서의 기타 표시는 특정 목적으로 제삼자가 사용하는 경우, 지적 재산권을 해칠 수 있는 상표입니다.

책임의 포기

저희는 기술된 하드웨어와 소프트웨어가 본 메뉴얼의 내용물과 일치하는 것을 확인했습니다. 편차가 발생하는 것을 완전히 배제할 수는 없으므로, 완전히 동일하다고는 보장할 수 없습니다. 그렇지만, 메뉴얼의 데이터는 정기적으로 검토되며, 필요한 수정은 다음의 수정판에 반영됩니다. 품질 개선을 위한 의견은 환영합니다.

Siemens AG
Division Digital Factory
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
독일

문서 주문번호: 6FC5397-1DP41-0LA1
℗ 08/2018 변경될 수 있습니다

Copyright © Siemens AG 2017 - 2018.
모든 권리 보유

머리말

SINUMERIK 매뉴얼

SINUMERIK 매뉴얼은 다음과 같이 구성되어 있습니다.

- 일반 매뉴얼/카탈로그
- 사용자 매뉴얼
- 제조업체/서비스 관련 매뉴얼

추가 정보

다음 항목에 대한 자세한 정보는 다음 주소 (https://support.industry.siemens.com/cs/document/108464614/)를 참조하십시오.

- 매뉴얼 주문/매뉴얼 개요
- 매뉴얼을 다운로드할 수 있는 기타 링크
- 온라인 매뉴얼 사용 (매뉴얼/정보 검색)

기술 매뉴얼에 대한 질문이나 제안 또는 개선사항이 있으면 다음 주소 (mailto:docu.motioncontrol@siemens.com)로 이메일을 보내주시기 바랍니다.

mySupport/매뉴얼

다음 주소 (https://support.industry.siemens.com/My/ww/en/documentation)에서 Siemens의 콘텐츠를 사용하여 사용자의 개별 매뉴얼을 작성하고 이를 장비 매뉴얼로 사용하는 방법과 관련한 내용을 확인할 수 있습니다.

교육

다음 주소 (http://www.siemens.com/sitrain)에서 SITRAIN 관련 정보(Siemens 자동화 및 드라이브 제품, 시스템 및 솔루션 교육)를 확인할 수 있습니다.

FAQ

자주 묻는 질문 (FAQ) 은 제품 지원 (https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/ps/faq)의 Service&Support 페이지를 참조하십시오.

SINUMERIK

다음 주소 (http://www.siemens.com/sinumerik)에서 SINUMERIK 관련 정보를 확인할 수 있습니다.

대상 그룹

본 매뉴얼은 시운전 엔지니어, 기계 공구 제조업체, 기획자 및 플랜트 운영 회사를 대상으로 합니다. 본 매뉴얼은 시운전 엔지니어가 SINUMERIK Access MyMachine / OPC UA 소프트웨어를 설치하는 데 필요한 세부 정보를 제공합니다.

이점

설정 매뉴얼은 대상 그룹에게 소프트웨어를 올바르게 사용/구성하는 방법을 설명합니다.

표준 범위

본 매뉴얼에서는 표준 버전의 기능에 대해서만 설명합니다. 장비 제조업체에 의해 수정되거나 추가된 내용은 장비 제조업체의 매뉴얼을 참조 바랍니다.

이 매뉴얼에 수록되지 않은 그 밖의 기능을 제어 시스템에서 지원할 수도 있습니다. 하지만 이 조항이 새로운 제어 시스템이나 서비스 수행 시 이러한 기능을 제공해야 한다는 것을 의미하지는 않습니다.

간결함을 위해 본 매뉴얼에서는 모든 유형의 제품에 대한 상세 정보를 제공하지 않으며, 설치, 운전 또는 유지 보수 사례를 모두 설명하지는 않습니다.

기술 지원

국가별 기술 지원 전화번호는 인터넷 웹사이트에서 "연락처"에 있는 다음 주소 (https://support.industry.siemens.com/cs/sc/2090/)에서 확인할 수 있습니다.

목차

머리말 3

1 소개 9

1.1 일반 설명 9
1.1.1 SINUMERIK OPC UA 서버 9

1.2 기능 10

1.3 시스템 설정 11

1.4 OPC UA 사양 참조 13

2 안전 지침 15

2.1 기본 안전 지침 15
2.1.1 일반 안전 지침 15
2.1.2 적용 예제의 보증 및 책임 15
2.1.3 산업 보안 16

2.2 OPC UA 보안 정보 18

3 OPC UA 서버 설정 19

3.1 필수 조건 19

3.2 OPC UA 옵션 20

3.3 스타트업 21

3.4 인증서 취급 27
3.4.1 개요 27
3.4.2 서버 인증서 29
3.4.3 클라이언트 인증서 32
3.4.3.1 신뢰 인증서 32
3.4.3.2 거부 인증서 34

3.5 연결 테스트 36

4 사용자 관리 43

4.1 개요 43

4.2 사용자 관리 45

4.3 권한 관리 46

4.4 권한 목록 47

5 기능 51

5.1 개요 51

5.2 주소 공간 모델 52
5.3 변수 액세스....54
5.3.1 NC 액세스 작업의 변수 경로....54
5.3.2 GUD 액세스 작업의 변수 경로....55
5.3.3 PLC 액세스 작업의 변수 경로....56
5.3.4 머신 및 설정 데이터의 변수 경로....59
5.3.5 1:N 구성의 변수 경로 (유일한 대상 시스템 PCU)....59
5.3.6 OPC UA 변수 찾기 61
5.3.7 모니터링된 항목....64
5.4 알람....65
5.4.1 개요....65
5.4.2 알람 구독 / 구독 취소 66
5.4.3 알람의 시퀀스 설명....67
5.4.4 SINUMERIK 알람 개체....67
5.4.4.1 설명....67
5.4.4.2 OPC UA 이벤트 메시지 및 알람....68
5.4.5 알람 언어....75
5.4.5.1 OPC UA 언어 사양....75
5.4.5.2 SINUMERIK 언어 사양....75
5.4.5.3 SINUMERIK LanguageID 와 OPC UA LocaleID 의 매핑....76
5.4.6 OPC UA 알람 및 조건 제약....77
5.4.7 OPC UA 알람 및 조건 클라이언트....78
5.4.8 OPC UA 다국어 알람 및 조건 클라이언트....79
5.5 파일 시스템....82
5.5.1 개요....82
5.5.2 파일 액세스 권한....83
5.5.3 표준 파일 시스템 지원....86
5.6 선택....90
5.6.1 개요....90
5.6.2 설명....91
5.6.3 입력 및 출력 인수....91
5.6.4 호출 예제....93
5.7 공구 관리....94
5.7.1 설명....94
5.7.2 CreateTool....95
5.7.3 DeleteTool....97
5.7.4 CreateCuttingEdge 98
5.7.5 DeleteCuttingEdge....100
6 진단....103
6.1 개요 103
6.2 진단 화면....104

6.3 OPC UA 서버 버전 106
7 OPC UA 서버 업데이트 109
7.1 개요 109
7.2 OPC UA 서버 설치 110
7.3 호환성 111
8 기술 데이터 113
9 문제 해결 115
9.1 자주 묻는 질문(FAQ) 115
9.2 OPC UA 오류 코드 참조 117
인덱스 119

소개

1

1.1 일반 설명

통일된 데이터 교환 표준

"인더스트리 4.0"은 기업 레벨의 IT 시스템에서 생산 데이터를 집중적으로 활용, 평가 및 분석하는 것을 의미합니다. 오늘날 PLC 프로그램은 제품 품질을 높이기 위해 생산 및 공정 레벨(압력 값, 온도 및 카운터 수치)에서 광범위한 데이터를 기록하고 기업 레벨에서 시스템에 데이터를 제공하고 있습니다. 미래에는 인더스트리 4.0 을 통해 생산 레벨과 기업 레벨 간의 데이터 교환이 훨씬 더 빠르게 증가할 것입니다. 그러나 "인더스트리 4.0"의 성공을 위한 전제 조건은 통일된 데이터 교환 표준입니다.

OPC UA(Unified Architecture) 표준은 운영 체제로부터 독립적이기 때문에 특히 서로 다른 레벨에 걸친 데이터 교환에 적합하고, 안전한 전송 절차와 향상된 의미 체계 설명을 제공합니다. OPC UA 는 데이터뿐만 아니라 데이터에 대한 정보도 제공합니다(예: 데이터 형식). 그 결과 기계가 해석할 수 있는 데이터 액세스가 가능합니다.

1.1.1 SINUMERIK OPC UA 서버

SINUMERIK OPC UA 서버는 제조사에 독립적인 표준과의 통신 인터페이스를 제공합니다. 이 통신 인터페이스를 사용해 SINUMERIK 제어 시스템에 대한 정보를 OPC UA 클라이언트와 교환할 수 있습니다.

클라이언트는 SINUMERIK 의 일부가 아니며, 표준 소프트웨어의 일부이거나 개별 소프트웨어의 일부로써 개발됩니다. 이를 위해 OPC foundation 은 다운로드용 스택을 제공합니다.

일부 제조사는 OPC UA 클라이언트를 개발하는 데 사용할 수 있는 소프트웨어 개발 키트를 제공합니다.

1.2 기능

SINUMERIK OPC UA 서버는 OPC UA 를 통해 SINUMERIK 과 통신할 수 있는 가능성을 제공합니다. 서버는 다음과 같은 OPC UA 기능을 지원합니다.

- SINUMERIK 변수(NC, PLC) 읽기, 쓰기 및 구독(변수 액세스 (페이지 54) 장 참조)
- 가공 프로그램 전송(파일 시스템 (페이지 82) 장 참조)
- 파일 및 폴더 개체 지원
- HMI, NC 및 PLC 로부터 SINUMERIK 알람 및 메시지의 이벤트 기반 제공(알람 (페이지 65) 장 참조)
- NC 파일 시스템(선택 (페이지 90) 장 참조) 및 공구 관리(공구 관리 (페이지 94) 장 참조)에서 가공 프로그램을 선택하는 방법
- 알람과 경고 메시지에 대해 다국어가 지원됩니다.

보안 설정

서버는 암호화되었거나 암호화되지 않은 방식으로 통신할 수 있는 가능성을 제공합니다. 다음과 같은 옵션이 가능합니다.

- 없음
- 128 Bit - Sign (Basic128Rsa15)
- 128 Bit - Sign & Encrypt (Basic128Rsa15)
- 256 Bit – Sign (Basic256Sha256)
- 256 Bit - Sign (Basic256)
- 256 Bit – Sign & Encrypt (Basic256Sha256)
- 256 Bit - Sign & Encrypt (Basic256)

유의사항
암호화되지 않았거나 암호화 수준이 낮은 경우의 보안 위험 운영 프로세스 중에는 보안을 위해 항상 암호화된 통신을 사용해야 합니다.

또한 SINUMERIK OPC UA 서버는 각 사용자별로 액세스 권한을 개별적으로 할당할 수 있는 사용자 관리 가능성을 제공합니다(사용자 관리 (페이지 43)장 참조).

다음 또한 참고:

인증서 취급 (페이지 27)

1.3 시스템 설정

서버 접근성

서버 접근성은 SINUMERIK 시스템에 따라 다릅니다. 다음 표는 SINUMERIK 시스템의 종속성을 보여줍니다.

SINUMERIK 시스템	접근성	
SINUMERIK 828D	성공적인 라이센싱 및 활성화 후 X130 인터페이스를 통해 OPC UA 서버에 액세스할 수 있습니다.	
SINUMERIK 840D sl	OPC UA 서버는 SINUMERIK Operate 를 필요로 하고 SINUMERIK Operate 와 같은 장소에서 실행됩니다. 이러한 이유로 시스템 설정은 씬 클라이언트가 사용되는지(NCU 에서 SINUMERIK Operate 실행) 아니면 Windows 운영 체제와 함께 PCU / IPC 가 사용되는지에 따라 달라집니다. Windows 운영 체제가 사용되면 LocalHost 로서도 OPC UA 서버에 액세스할 수 있습니다.	
	씬 클라이언트	씬 클라이언트가 사용되면 성공적인 라이센싱 및 활성화 후 NCU 의 X130 인터페이스를 통해 OPC UA 서버에 액세스할 수 있습니다.
	PCU / IPC	PCU / IPC 가 사용되면 성공적인 라이센싱 및 활성화 후 PCU / IPC 의 "eth1" (X1) 인터페이스를 통해 OPC UA 서버에 액세스할 수 있습니다. 이 경우 NCU 의 X130 인터페이스를 통해 OPC UA 서버에 액세스할 수 없습니다.

애플리케이션 시나리오

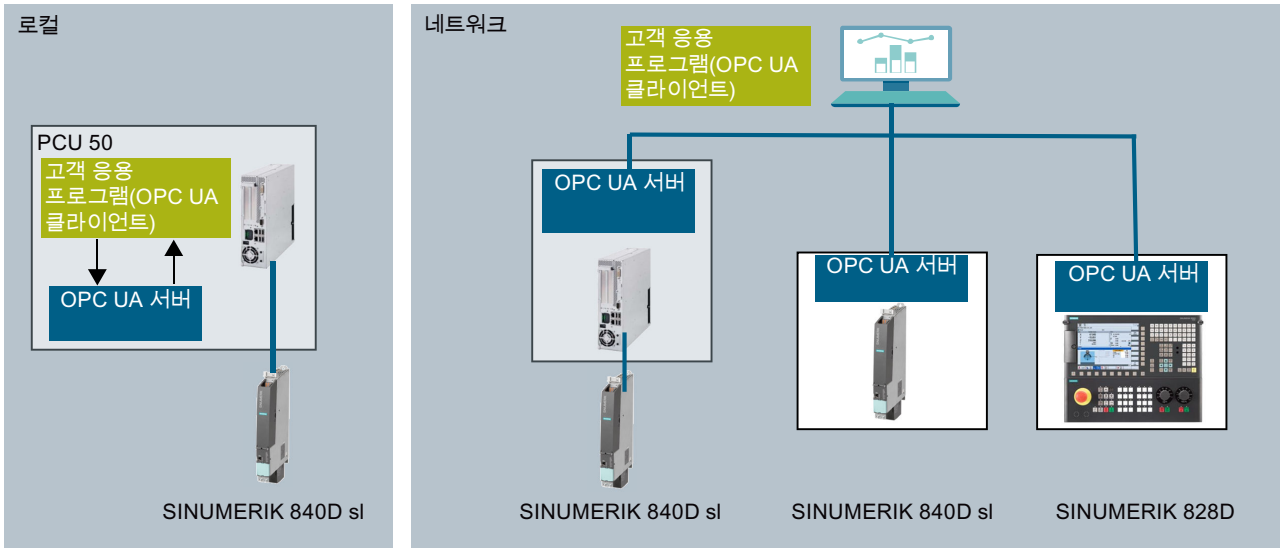


그림 1-1 애플리케이션 시나리오

1.4 OPC UA 사양 참조

SINUMERIK OPC UA 서버는 OPC foundation (https://opcfoundation.org/) V1.0.3 의 사양과 일치합니다.

안전 지침 2

2.1 기본 안전 지침

2.1.1 일반 안전 지침

⚠ 경고

안전 지침과 잔류 위험 지침을 준수하지 않는 경우 생명 위험

관련 하드웨어 문서의 안전 지침과 잔류 위험 지침을 준수하지 않는 경우 심각한 부상을 당하거나 사망에 이를 수 있습니다.

- 하드웨어 문서에 기술된 안전 지침을 준수하십시오.
- 잔류 위험에 대해서는 위험 평가를 실시하십시오.

⚠ 경고

파라미터 설정의 오류나 변경으로 인한 장비 오작동

부정확하거나 잘못 수정된 파라미터로 인해 기계가 고장 나거나 부상이나 인명 피해가 발생할 수 있습니다.

- 파라미터 설정을 무단으로 수정하지 않도록 보호하십시오.
- 오작동이 발생하면 적절한 조치(예: 비상 정지 또는 비상 차단)를 취해 대응하십시오.

2.1.2 적용 예제의 보증 및 책임

적용 예제는 구속력이 없으며, 구성, 장비 또는 발생할 수 있는 상황에 대해 완전하지 않습니다. 적용 예제는 특정 고객의 솔루션을 나타내지 않으며, 일반적인 작업에 지원을 제공하는 용도로만 이용됩니다.

설명된 제품을 정확하게 작동할 책임은 사용자 자신에게 있습니다. 적용 예제는 장비를 사용, 설치, 작동 및 유지보수할 때 안전한 취급에 대한 사용자의 책임을 면제하지 않습니다.

2.1.3 산업 보안

참고

산업 보안

Siemens 는 플랜트, 솔루션, 기계 및 네트워크의 안전한 작동을 지원하는 산업 보안 기능을 갖춘 제품과 솔루션을 제공합니다.

플랜트, 솔루션, 기계 및 네트워크를 사이버 위협으로부터 보호하려면 총체적인 첨단 산업 보안 개념을 구현하고 지속적으로 유지해야 합니다. Siemens 제품과 솔루션은 그러한 개념의 일부분만 지원합니다.

고객은 자사의 플랜트, 시스템, 기계 및 네트워크로의 무단 침입을 방지해야 할 책임이 있습니다. 해당 시스템, 기계 및 콤포넌트는 적절한 보안 조치(예: 방화벽 및 네트워크 세그멘테이션 사용)이 수립되어 있는 상태에서 필요한 정도까지만 엔터프라이즈 네트워크나 인터넷에 연결되어야 합니다.

실행 가능한 산업용 보안 조치에 관한 추가 정보는 여기에서 확인하십시오.

산업 보안 (http://www.siemens.com/industrialsecurity)

보안을 위해 Siemens 는 자사의 제품과 솔루션을 지속적으로 향상시켜 나가고 있습니다. Siemens 는 제품 업데이트가 출시되면 가능한 신속하게 적용하고 최신 버전을 사용할 것을 강하게 권장합니다. 더 이상 지원되지 않는 버전의 제품을 사용하거나 최신 업데이트를 적용하지 않으면 고객이 사이버 위협에 노출될 가능성이 높아집니다.

제품 업데이트에 대해 알아보려면 다음을 방문하여 Siemens 산업 보안 RSS 피드를 구독하십시오.

산업 보안 (http://www.siemens.com/industrialsecurity)

추가 정보는 인터넷에서 제공합니다:

산업 안전 환경설정 매뉴얼 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/108862708)

⚠ 경고

악의적인 소프트웨어 조작으로 인한 안전하지 않은 작동 상태

악의적인 소프트웨어 조작(예: 바이러스, 트로이 목마, 맬웨어, 웜)은 시스템 운영 상태를 위험에 빠뜨려 사망, 심각한 부상, 재산상의 피해를 야기할 수 있습니다.

- 소프트웨어를 최신 상태로 유지하십시오.
- 설비 또는 기계의 자동화 및 드라이브 콤포넌트를 총체적인 첨단 산업 보안 개념에 통합시키십시오.
- 반드시 모든 설치 제품들을 총체적 산업 보안 개념에 포함시키십시오.
- 바이러스 검사 프로그램 같은 적절한 보호 조치를 통해 교환 가능 저장 매체에 저장된 파일을 악성 소프트웨어로부터 보호하십시오.
- '노하우 보호' 드라이브 기능을 활성화해서 드라이브에 허가되지 않은 변경이 일어나지 않도록 하십시오.

2.2 OPC UA 보안 정보

유의사항
OPC UA 는 SINUMERIK 에서 데이터에 대한 읽기/쓰기 액세스 권한을 제공합니다. 이 액세스 권한이 보안 관련 데이터에도 영향을 줄 수 있습니다. • 개별 읽기 및 쓰기 권한을 통해 SINUMERIK 데이터에 대한 액세스 권한을 제한할 수 있습니다. 사용자 관리 (페이지 43) 장, 특히 권한 목록 (페이지 47) 장을 참조하십시오.

OPC UA 서버 설정 3

3.1 필수 조건

유의사항
보안 위험으로부터 보호 사이버 공격으로부터 산업 설비와 시스템을 포괄적으로 보호하려면 (운영 레벨에서 현장 레벨, 액세스 제어에서 복사 보호에 이르는) 모든 레벨에서 동시에 조치를 취해야 합니다. 따라서 OPC UA 서버를 설정하기 전에 "심층 방어(Defense in Depth)" 보호 개념을 적용해 보안 위험을 방지해야 합니다. 적절한 보호 조치 없이 회사 네트워크를 인터넷에 연결하지 마십시오. 심층 방어(Defense in Depth) 개념, 적절한 보호 조치 및 산업 보안에 대한 추가 정보는 산업 보안 구성 매뉴얼 (https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/view/108862708) 을 참조하십시오.

필수 조건

- OPC UA 에는 SINUMERIK Operate 가 필요합니다.
- OPC UA 에는 OPC UA 라이센스(6FC5800-0AP67-0YBO)가 필요합니다.
- 암호화된 통신의 필수 조건인 HMI 시간을 올바르게 설정하십시오.

3.2 OPC UA 옵션

옵션 설정

1. "시작 > 라이센스" 작업 영역에서 "Access MyMachine / OPC UA" 옵션을 설정합니다.

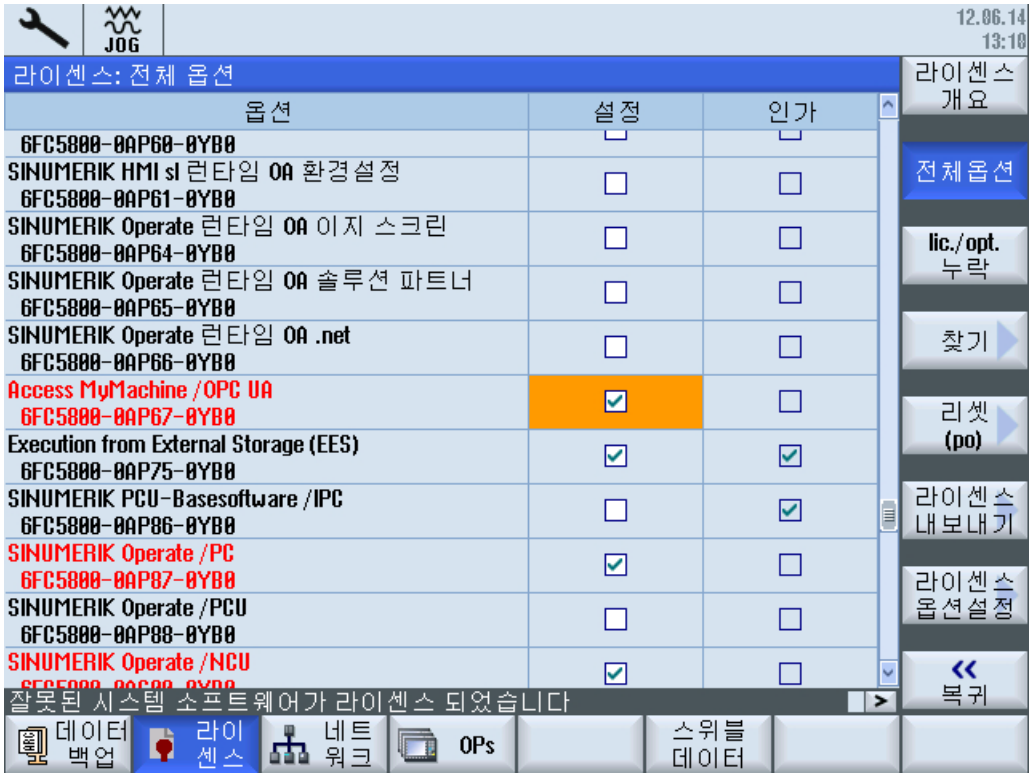


그림 3-1 옵션 설정

3.3 스타트업

HMI 시간 확인

암호화된 통신의 필수 조건인 HMI 시간을 올바르게 설정하십시오.

참고

OPC UA 보안 통신에 필요한 인증서는 처음 실행할 때 자동으로 생성됩니다. 유효 기간 시작일은 현재 날짜로 설정됩니다. 유효 기간은 20 년입니다.

나중에 SINUMERIK 시스템 시간을 유효 기간을 벗어난 시간으로 변경하면 OPC UA 보안 통신이 작동하지 않습니다(BadCertificateTimeInvalid).

OPC UA 설정 대화상자 실행

1. "시작 > 네트워크" 작업 영역에서 OPC UA 설정 대화상자를 시작합니다.
2. "OPC UA" 소프트 키를 누릅니다.

3. "설정" 소프트 키를 누릅니다. "설정" 대화상자가 나타납니다. 그런 다음 "변경" 소프트 키를 누릅니다. 연결, 인증 및 활성화에 필요한 설정을 수행합니다.

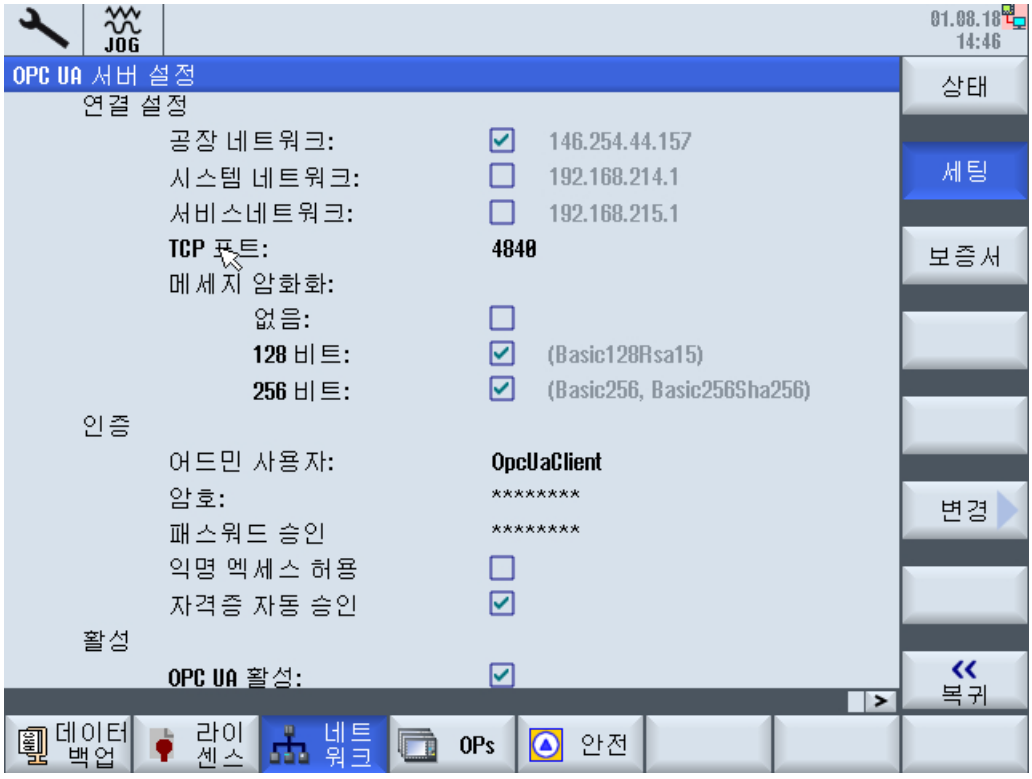


그림 3-2 OPC UA 서버 설정(변경 포함)

<table>
<tr><th>그룹</th><th>설정</th><th colspan="2">설명</th></tr>
<tr><td rowspan="4">연결 설정</td><td>● 공장 네트워크
● 시스템 네트워크(머신 네트워크)
● 서비스 네트워크</td><td colspan="2">특정 대상 시스템(828D, 840D sl, PCU, IPC)에서 사용할 수 있는 네트워크 연결(IP 주소)이 표시됩니다. 사용 가능한 네트워크 옵션은 대상 시스템에 따라 다릅니다.
● 공장 네트워크
● 시스템 네트워크(머신 네트워크)
● 서비스 네트워크
예를 들어 IPC 가 PCU 로 간주되어 2 개의 네트워크만(회사 및 시스템(장비) 네트워크) 표시됩니다.
OPC UA 서버 쪽에서의 인터페이스를 활성 또는 비활성화할 수 있습니다.</td></tr>
<tr><td>TCP 포트</td><td colspan="2">OPC UA 서버를 사용할 수 있는 TCP 포트입니다.
표준 구성: 4840
참고!
포트는 방화벽에서도 열려 있어야 합니다. PPU/NCU 의 경우 자동으로 열려 있습니다. PCU/IPC 의 경우 방화벽에서 수동으로 포트를 열어야 합니다.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">메시지 암호화</td><td colspan="2">어떤 보안 종단이 서버에서 제공되어야 하는지 선택할 수 있습니다.</td></tr>
<tr><td>설정</td><td>표준 구성</td></tr>
<tr><td>없음</td><td>비활성화</td></tr>
<tr><td>128 bit</td><td>활성화</td></tr>
<tr><td>256 bit</td><td>활성화</td></tr>
</table>

그룹	설정	설명
인증	관리 사용자	관리자의 사용자 이름입니다. 관리자는 사용자를 추가하거나 삭제하고 사용자 권한을 할당하거나 삭제할 수 있습니다.
	암호	관리자의 암호입니다.
	암호 확인	확인을 위해 암호를 다시 입력합니다.
	익명 액세스 허용	표준 구성: 비활성화 익명 액세스는 스타트업에만 권장됩니다.
	자동으로 인증서 승인	표준 구성: 활성화 이 옵션을 설정하면 모든 클라이언트 인증서가 자동으로 승인됩니다. 수동으로 승인하는 방법은 인증서 취급 장을 참조하십시오.
활성화	OPC UA 활성화	OPC UA 를 활성화하려면 확인란을 체크하고, 비활성화하려면 체크를 해제합니다.

유의사항

데이터 조작 및 데이터 스니핑으로 인한 보안 위험

익명 액세스는 보안상으로 위험할 수 있습니다. 따라서 익명 액세스는 스타트업으로 엄격하게 제한되어야 합니다.

- 정상적인 작동을 위해서는 사용자 이름과 암호를 통하거나 인증서에 기반을 둔 인증을 사용해야 합니다(인증서 취급 장 참조).

유의사항

데이터 조작 및 데이터 스니핑으로 인한 보안 위험

클라이언트에 대한 메시지 암호화가 설정되지 않으면 데이터 조작 및 데이터 스니핑으로 인한 보안 위험이 발생합니다. 따라서 클라이언트에 대한 메시지 암호화를 설정하는 것이 좋습니다.

- 보안 메시지 전송을 위해 가장 높은 암호화 표준(256 bit)을 사용하십시오.

참고

안전한 암호 지정

새 암호를 지정할 때 다음 규칙을 따르십시오.

- 새 암호를 지정할 때 추측할 수 있는 암호(예: 쉽게 추측할 수 있는 단순한 단어나 키 조합)를 지정하지 마십시오.
- 암호는 항상 대문자, 소문자, 숫자 및 특수 문자를 함께 사용하십시오. 암호는 8 자 이상으로 구성하십시오. 서버는 8 자 미만으로 구성된 암호를 지원하지 않습니다. PIN 은 임의의 순서로 된 숫자로 구성해야 합니다.
- IT 시스템이 지원할 경우 항상 암호의 문자 시퀀스가 최대한 복잡해야 합니다.

독일 연방 보안청(BSI) (https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Grundschutz/International/GSK_15_EL_EN_Draft.pdf?__blob=publicationFile&v=2) 에서는 안전한 암호 지정에 관한 자세한 규칙을 제공합니다.

암호 관리에 도움이 되는 프로그램을 사용할 수 있습니다. 이러한 프로그램을 사용해 암호와 비밀번호를 암호화, 저장 및 관리하고 더 안전한 암호를 만들 수 있습니다.

참고

나중에 관리자 암호를 변경하려면 OPC UA 메소드 "ChangeMyPassword"를 통해 또는 SINUMERIK Operate 화면에서 암호를 변경할 수 있습니다.

4. "OK"를 선택합니다. 처음 포트를 입력하면 안전 정보가 나타납니다.

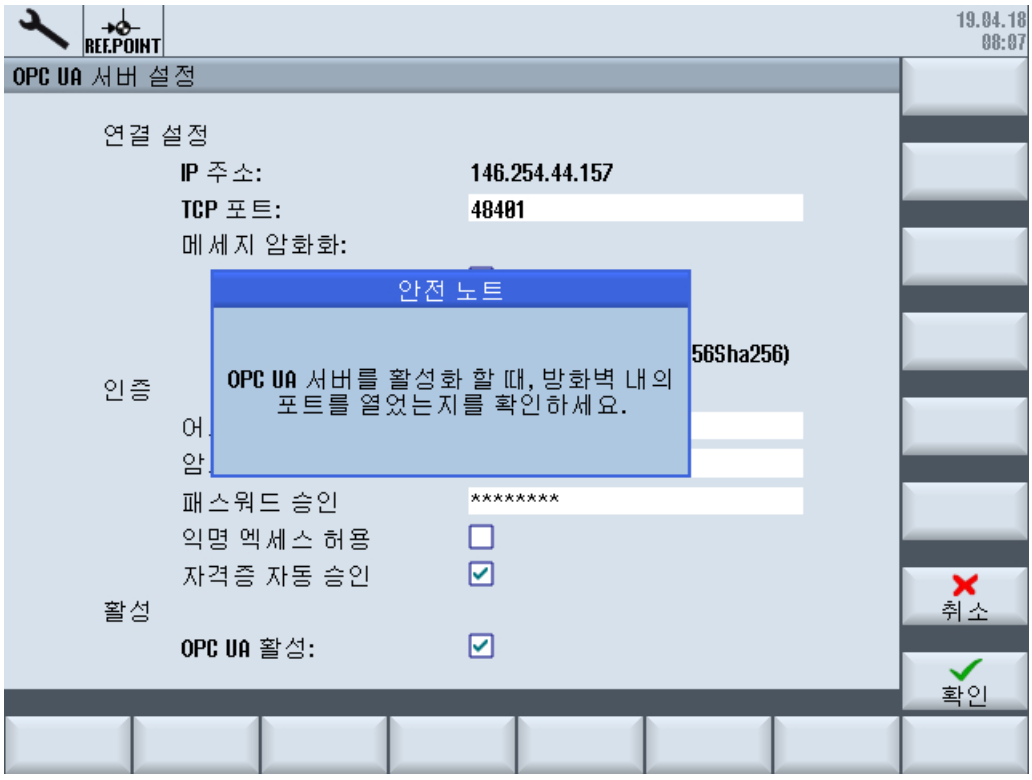


그림 3-3 TCP 포트 개방에 대한 보안 메시지

참고

IPC 의 포트 개방

OPC UA 서버를 처음 시작할 때 사용자에게 포트 개방을 확인하도록 요청하는 Windows 메시지가 나타납니다.

5. 설정을 모두 완료한 후 새 설정을 활성화하려면 다시 시작해야 합니다. 대상 시스템 NCU 및 PPU 에서 하드웨어 재시작을 수행합니다. PCU 50 에서는 SINUMERIK Operate 를 재시작해야 합니다.

3.4 인증서 취급

3.4.1 개요

OPC UA 서버와 클라이언트 간에 보안 연결을 수립하려면 상대 통신 파트너의 인증서를 교환하고 신뢰해야 합니다. 일반적으로 교환은 클라이언트와 서버 간 최초 연결 시도 때 자동으로 실행됩니다. 그러나 쉬운 시운전 준비를 위해 상대 통신 파트너가 사용 가능해지기 전에 수동으로 인증서를 교환해야 할 수도 있습니다.

서버 내의 인증서 신뢰 방법은 2 가지입니다.

- 새 인증서 자동 신뢰
  "인증서 자동 수락"이 스타트업 대화상자에서 활성화되어 있으면 새 클라이언트 인증서는 자동으로 신뢰되므로 보안 연결을 수립하기 위해 수동으로 작업할 사항은 없습니다. 가장 편한 옵션이기는 하지만 모든 인증서를 신뢰하기 때문에 안전성이 떨어집니다.
- 인증서 수동 신뢰(권장)
  "인증서 자동 수락"이 스타트업 대화상자에서 비활성화되어 있으면 인증서를 수동으로 신뢰해야 보안 연결을 수립할 수 있습니다.
  이렇게 하면 OPC UA 서버 관리자가 SINUMERIK OPC UA 서버와 보안 연결을 수립할 클라이언트를 수동으로 결정할 수 있습니다.

OPC UA 대화상자에서는 인증서를 편리하게 취급할 수 있도록 "인증서" 소프트 키 아래에 인증서 섹션을 제공합니다.

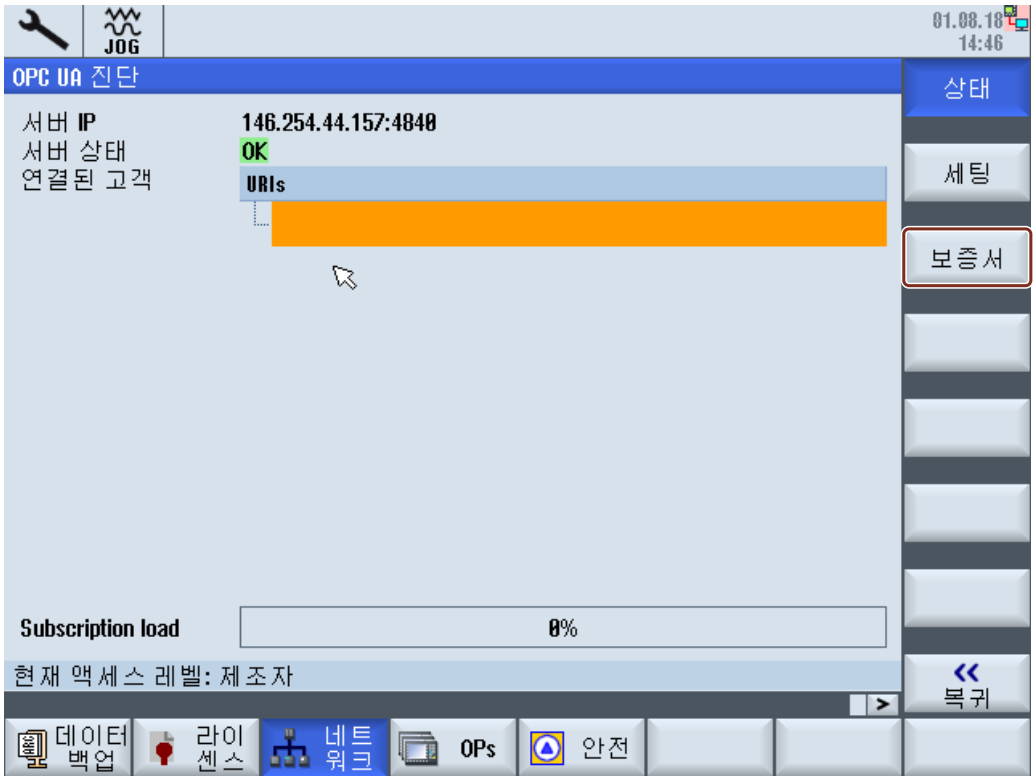


그림 3-4 인증서 소프트 키

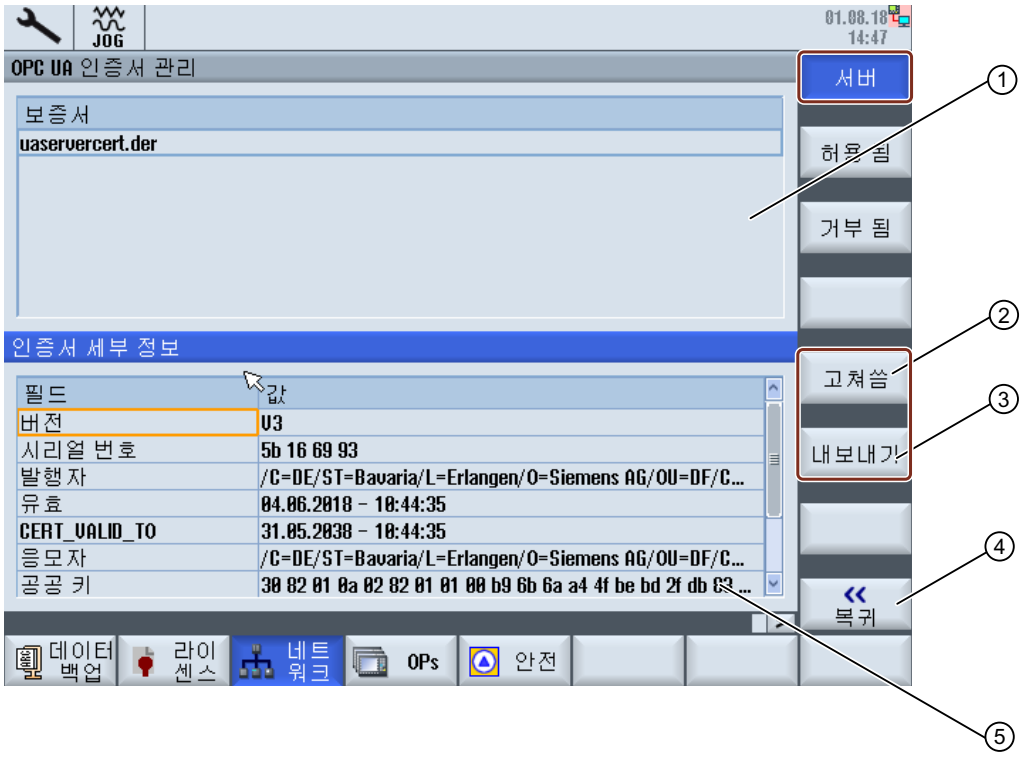
작업

인증서 대화상자를 통해 다음 작업을 할 수 있습니다.

- 서버 인증서
  - 서버 인증서 갱신
  - 현재 서버 인증서 내보내기
- 클라이언트 인증서
  - 현재 신뢰하는 인증서 목록
  - 거부된 클라이언트 인증서 목록
  - 수동으로 클라이언트 인증서 가져오기
  - 클라이언트 인증서 삭제
  - 거부된 클라이언트 인증서 신뢰

3.4.2 서버 인증서

개요



① OPC UA 서버 인증서의 이름이 화면 상단에 표시됩니다.

② 서버 인증서를 갱신할 수 있습니다.

③ 서버 인증서를 USB 장치로 내보낼 수 있습니다.

④ OPC UA 대화상자를 나갈 수 있습니다.

⑤ 서버 인증서의 세부 내용이 화면 하단에 표시됩니다. 아래로 스크롤하면 인증서의 자세한 속성을 볼 수 있습니다.

그림 3-5 서버 인증서

서버 인증서 갱신

서버 인증서가 더 이상 유효하지 않거나 곧 만료되는 경우, 서버 인증서를 갱신할 수 있습니다. 관리자는 다음을 갱신하면서 항목들을 지정할 수 있습니다.

- 인증서 만료날짜/ 유효 기간(햇수)

  참고

  인증서 갱신 시 인증서는 SINUMERIK Operate 에 있는 현재 날짜부터 유효 기간이 시작되므로 이 대화상자를 사용하기 전에 SINUMERIK Operate 의 날짜와 시간이 정확한지 확인하십시오.

- IP 주소 및 호스트 이름이 서버 인증서에 언급될지 여부 결정

  참고

  많은 경우 클라이언트는 검증을 위해 인증서에 IP 주소를 필요로 합니다. 호스트 이름에 의해 서버에 주소가 할당되는 경우(예: DHCP 서버에 의한 동적 할당으로 인해 OPC UA 서버의 IP 주소가 자주 변경되기 때문에) 인증서에 호스트 이름만 포함하는 것을 권장합니다. 그렇게 하지 않으면 IP 주소가 변경될 때마다 인증서를 갱신 및 교환해야 하기 때문입니다.

서버 인증서를 갱신하는 절차는 다음과 같습니다.

1. "갱신 소프트 키를 누르십시오".
   2 가지 기간 선택 방법을 제공하는 팝업 화면이 나타납니다.
   – 서버 인증서의 유효 기간으로 지정할 햇수를 선택합니다.
   – 서버 인증서가 만료되는 구체적인 날짜를 지정합니다.
   IP 주소 및 호스트 이름을 서버 인증서에 작성할지 여부도 지정하십시오.

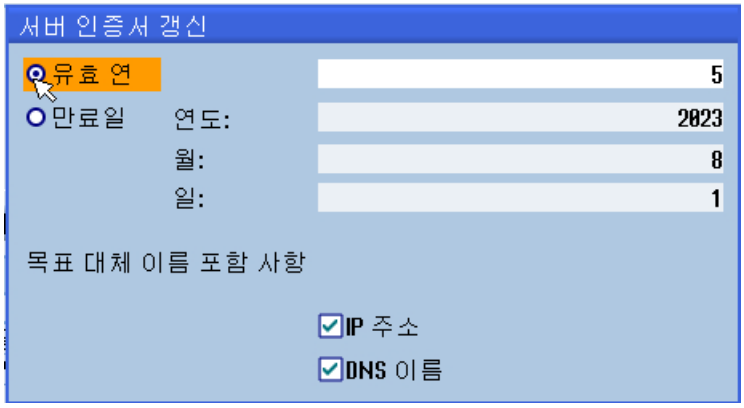


그림 3-6 서버 인증서 갱신

"취소" 소프트 키를 누르면 모든 입력이 무시되고 "서버" 대화상자로 돌아갑니다.
"Ok" 소프트 키를 누르면 시스템에 입력 내용이 저장되고 현재 유효한 인증서가 삭제되며 SINUMERIK Operate 가 다음에 실행될 때 새 인증서가 생성됩니다.

서버 인증서 내보내기

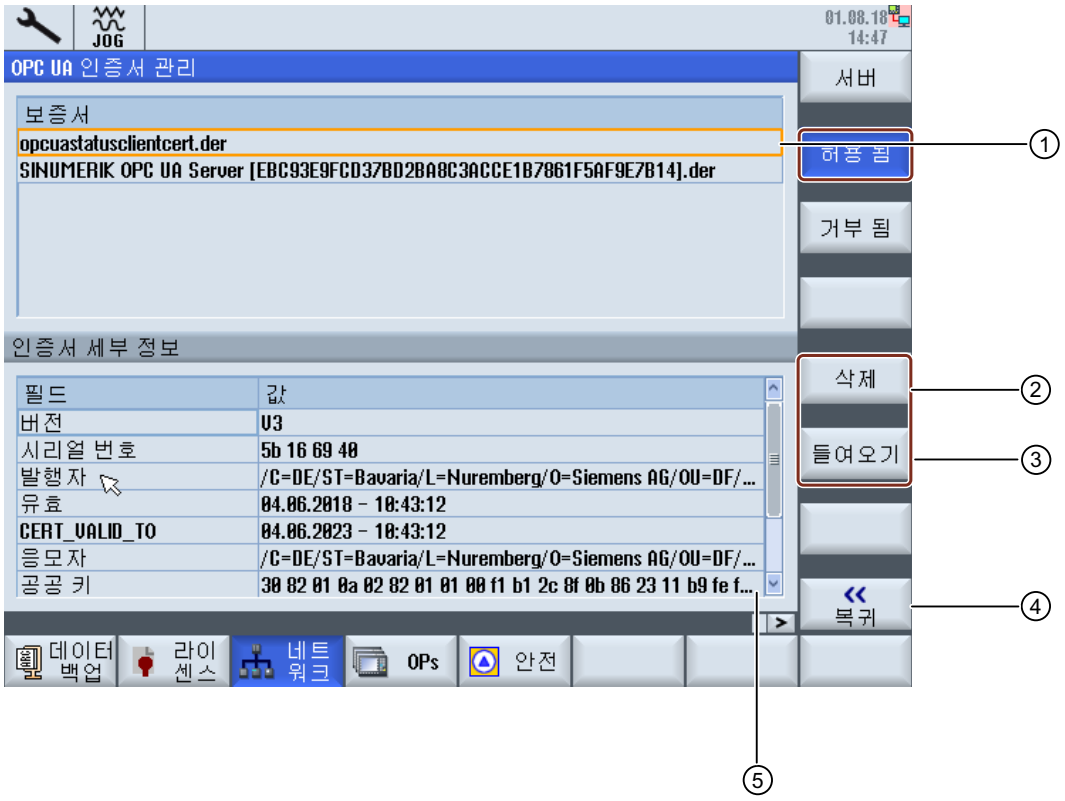
오프라인으로 서버 연결을 준비하는 경우 서버 인증서를 내보낼 수 있습니다. 그런 다음, 클라이언트 쪽에서 인증서를 가져오고 신뢰할 수 있습니다.

1. "내보내기" 소프트 키를 누르십시오.
   인증서를 내보낼 USB 장치를 보여주는 팝업 화면이 나타납니다. OPC UA 서버 인증서를 내보낼 USB 장치 내 위치를 탐색할 수 있습니다.
   "취소" 소프트 키를 누르면 모든 입력이 무시되고 "서버" 대화상자로 돌아갑니다.
   "Ok" 소프트 키를 누르면 인증서를 내보냅니다.

3.4.3 클라이언트 인증서

3.4.3.1 신뢰 인증서

개요



① 신뢰 인증서 목록이 화면의 상단에 표시됩니다. 방향 키를 사용하여 인증서를 선택할 수 있습니다(커서를 위로/아래로 이동).

② 신뢰 인증서를 삭제할 수 있습니다.

③ USB 장치에서 인증서를 가져올 수 있습니다.

④ OPC UA 대화상자를 나갈 수 있습니다.

⑤ 인증서의 세부 내용이 화면 하단에 표시됩니다. 화면 하단에 초점을 맞추려면 키보드에서 "다음 창" 소프트 키를 사용합니다. 터치 스크린에서는 단순히 화면을 터치하면 됩니다.

그림 3-7 신뢰 인증서

신뢰 인증서 삭제

1. 클라이언트 인증서를 수동으로 삭제하려면 신뢰 목록에서 인증서를 선택한 다음 "삭제" 소프트 키를 누르십시오.
   삭제 확인을 요청하는 팝업 화면이 나타납니다.

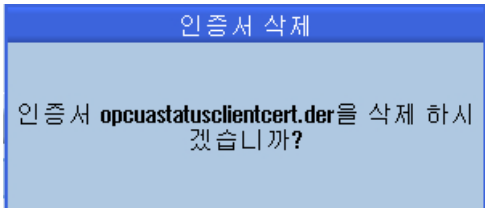


그림 3-8 인증서 삭제

"취소" 소프트 키를 누르면 아무 동작 없이 "거부됨" 대화상자로 돌아갑니다.
"Ok" 소프트 키를 누르면 선택한 인증서가 삭제됩니다.

참고

클라이언트 인증서를 삭제하면 해당 인증서의 클라이언트와 OPC UA 서버의 연결이 끊어집니다.

인증서 가져오기

실제로 연결을 수립하기 전에 연결 준비를 위해 클라이언트 인증서를 가져올 수 있습니다. 인증서는 가져오기를 통해 자동으로 신뢰됩니다.

1. "가져오기" 소프트 키를 누르십시오.
   인증서를 가져올 USB 장치를 보여주는 팝업 화면이 나타납니다. 인증서를 가져올 신뢰 폴더 위치를 USB 장치에서 탐색할 수 있습니다.
   "취소" 소프트 키를 누르면 모든 입력이 무시되고 "신뢰됨" 대화상자로 돌아갑니다.
   "Ok" 소프트 키를 누르면 인증서를 가져옵니다.

참고

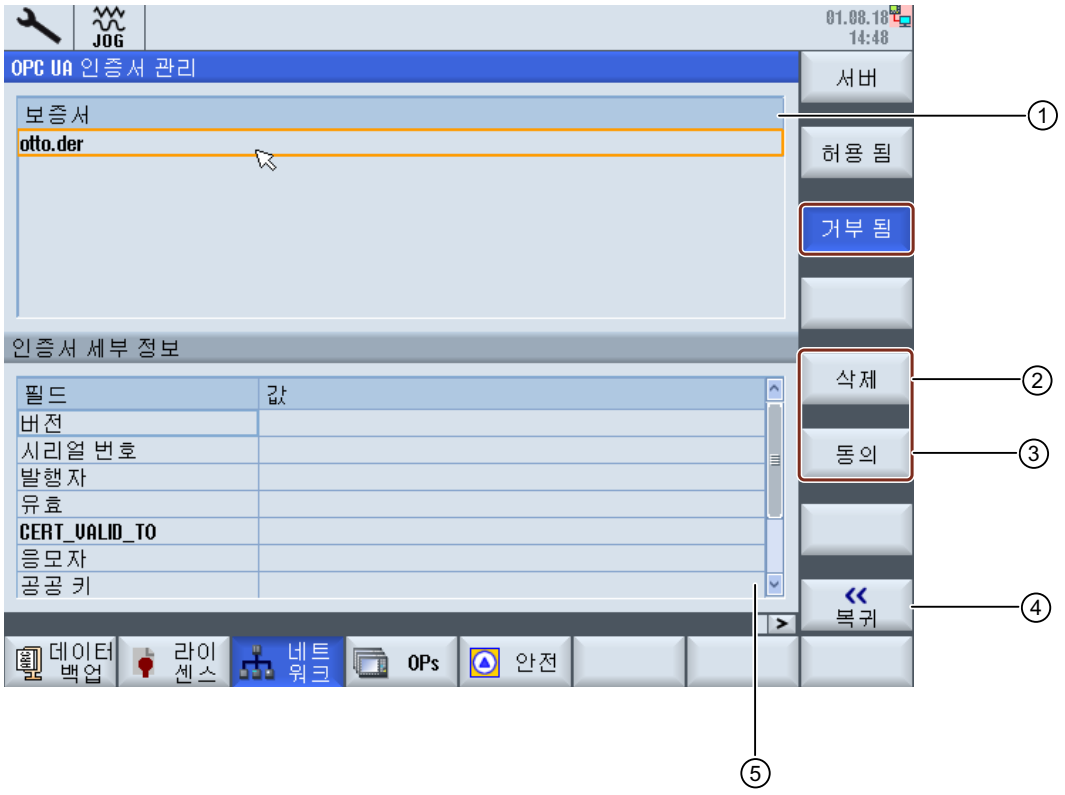
파일 확장자가 "*.der"인 인증서만 허용된다는 사실을 유념하십시오.

참고

인증을 위해 인증서를 사용하려면 인증서가 신뢰되어야할 뿐 아니라 "AddCertificateUser" 메소드를 이용해 사용자에게 연결되어야 합니다.

3.4.3.2 거부 인증서

개요



① 거부 인증서 목록은 화면의 상단에 표시됩니다. 방향 키를 사용하여 인증서를 선택할 수 있습니다(커서를 위로/아래로 이동).

② 선택한 인증서를 삭제할 수 있습니다.

③ 선택한 인증서를 신뢰할 수 있습니다.

④ OPC UA 대화상자를 나갈 수 있습니다.

⑤ 인증서의 세부 내용이 화면 하단에 표시됩니다. 화면 하단에 초점을 맞추려면 키보드에서 "다음 창" 소프트 키를 사용합니다. 터치 스크린에서는 단순히 화면을 터치하면 됩니다.

그림 3-9 거부 인증서

거부 인증서 삭제

1. 클라이언트 인증서를 수동으로 삭제하려면 거부 목록에서 인증서를 선택한 다음 "삭제" 소프트 키를 누르십시오.
   삭제 확인을 요청하는 팝업 화면이 나타납니다.

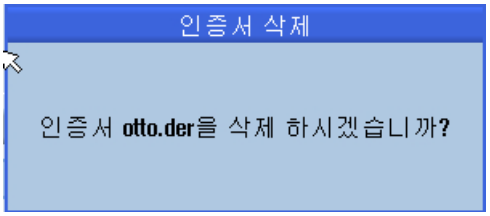


그림 3-10 인증서 삭제

"취소" 소프트 키를 누르면 아무 동작 없이 "신뢰됨" 대화상자로 돌아갑니다.
"Ok" 소프트 키를 누르면 선택한 인증서가 삭제됩니다.

거부 인증서 신뢰

"인증서 자동 수락"이 비활성화되면, 첫 번째 연결 시도 때 클라이언트에 의해 자동으로 전송되는 인증서가 미신뢰 인증서로 취급되므로 수동으로 신뢰해야 연결을 수립할 수 있습니다. 이 경우 서버는 최초 연결 시도 시 오류(BadSecurityChecksFailed)를 보고합니다.

1. 클라이언트 인증서를 수동으로 신뢰하려면 거부 목록에서 인증서를 선택한 다음 "신뢰" 소프트 키를 누르십시오.
   인증서 신뢰 확인을 요청하는 팝업 화면이 나타납니다.

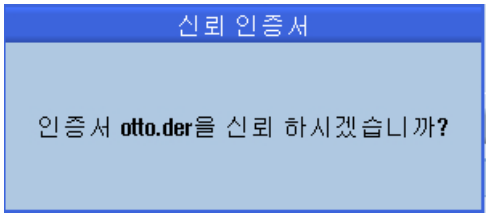


그림 3-11 인증서 신뢰

"취소" 소프트 키를 누르면 "거부됨" 대화상자로 돌아갑니다.
"Ok" 소프트 키를 누르면 인증서가 신뢰되어 신뢰 폴더로 이동됩니다.

3.5 연결 테스트

요구사항

"Developer Tools/Developer Kits/Unified Architecture" 아래에서 OPC Foundation (https://opcfoundation.org/developer-tools/specifications-unified-architecture/opc-unified-architecture-for-cnc-systems/)의 "샘플 애플리케이션"을 사용해 연결 테스트를 수행할 수 있습니다. 이를 위해서는 OPC Foundation 에 등록해야 합니다.

참고

다음과 같은 두 가지 방법으로 연결할 수 있습니다.

- 비보안 연결
- 보안 정책 "Basic128Rsa15" 및 "Basic256"과 보안 모드 "SignAndEncrypt"를 사용한 연결

SIEMENS 는 보안 연결을 통해서만 전송된 데이터의 기밀성을 보장할 수 있기 때문에 항상 보안 연결을 수립할 것을 권장합니다.

설치

"샘플 애플리케이션"은 "OPC UA Local Discovery Server"라는 이름의 서비스를 추가 설치합니다. OPC UA 연결을 로컬로 테스트하려면(예: PCU 50 에서 직접 설치) 이 서비스를 비활성화해야 합니다.

참고

"OPC UA Local Discovery Server"가 활성화되어 있으면 TCP 포트 4840 를 차단하기 때문에 SINUMERIK OPC UA 서버가 올바로 시작되지 않습니다.

"샘플 애플리케이션"이 네트워크의 PC 에 설치된 경우 이 서비스는 아무런 영향을 주지 않습니다. 따라서 비활성화가 필요하지 않습니다.

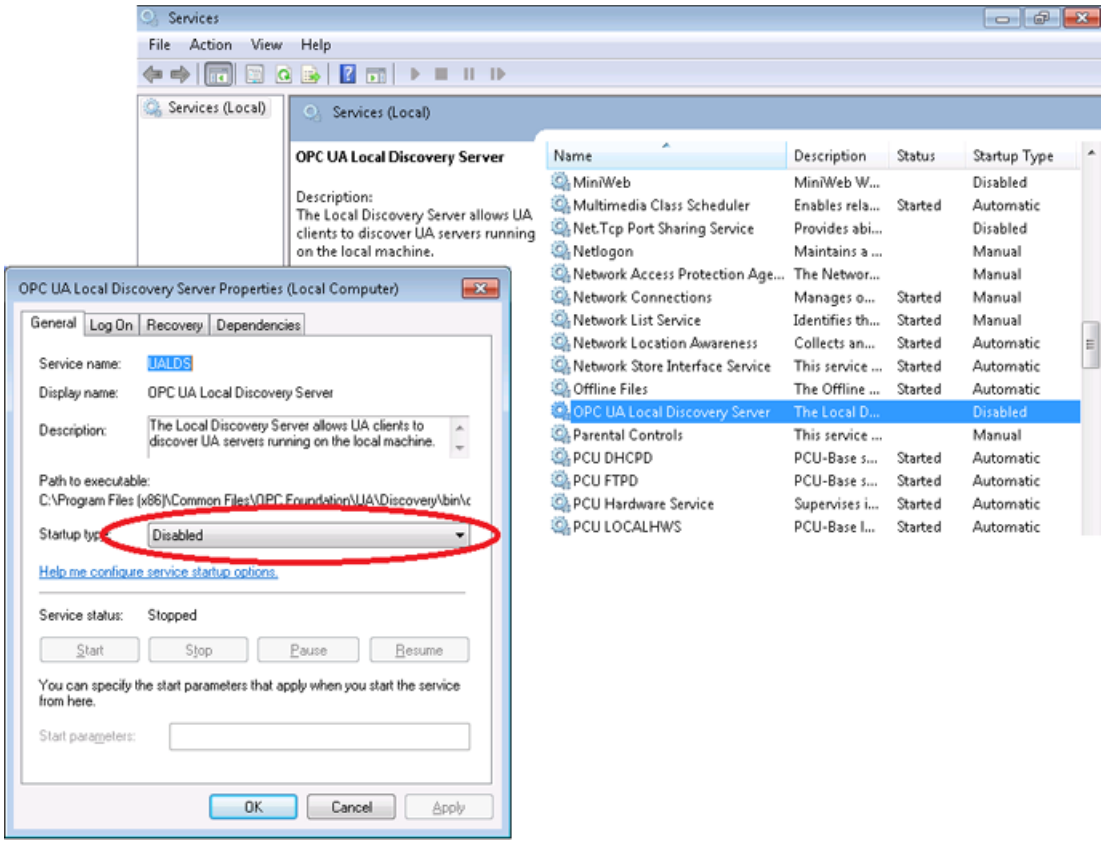


그림 3-12 PCU 50 에서 "OPC UA Local Discovery Server" 서비스 비활성화

절차

1. OPC UA "샘플 클라이언트"를 시작합니다.

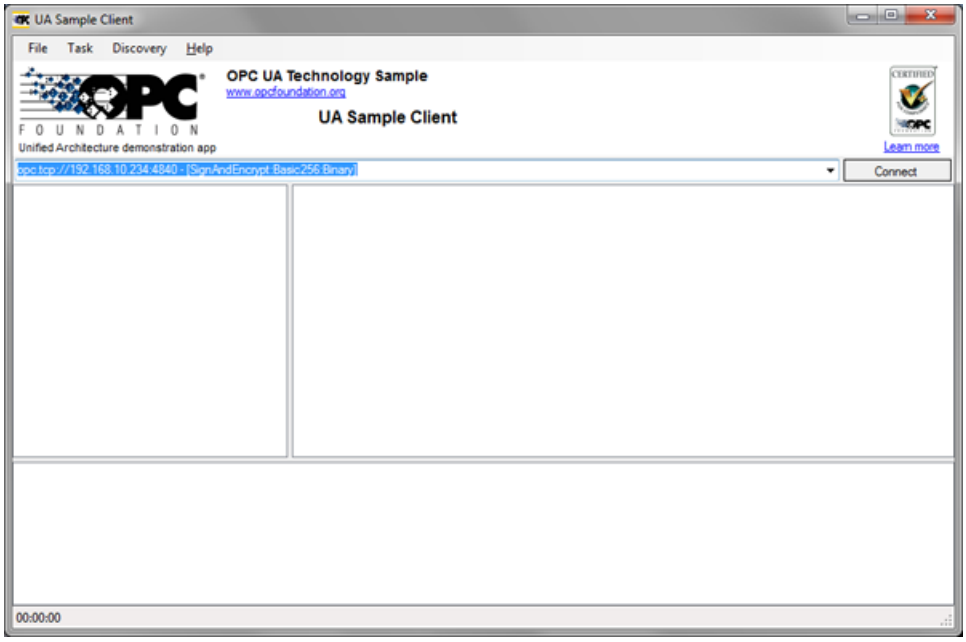


그림 3-13 샘플 클라이언트 메인 창

2. 드롭다운 목록에서 "New" 항목을 선택합니다.
"Discover Servers" 창이 열립니다.
3. 이제 대상 시스템의 IPv4 주소를 입력하고 "Discover" 버튼을 클릭합니다.

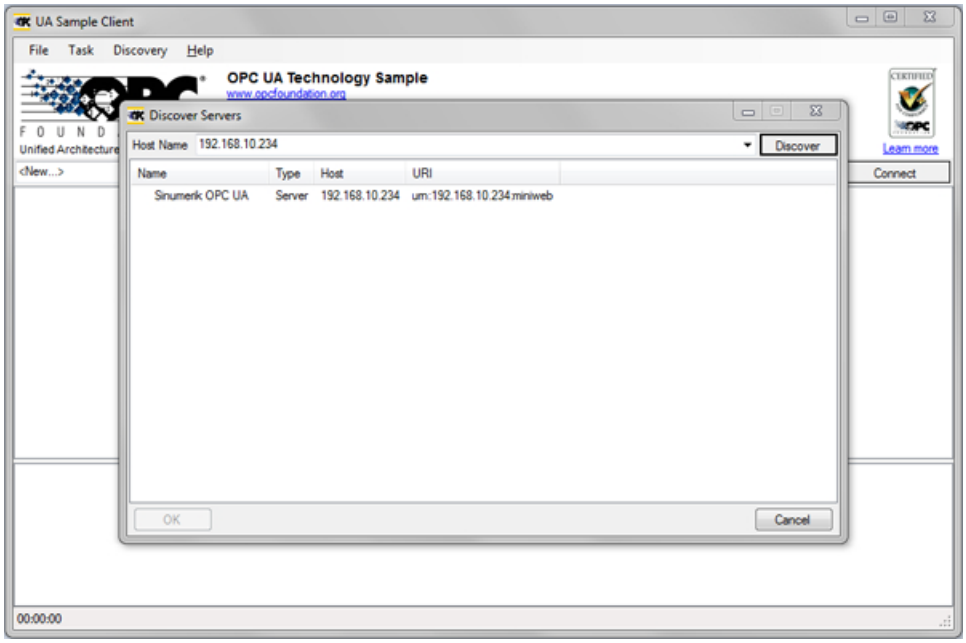


그림 3-14 서버 탐색

4. 목록에 SINUMERIK OPC UA 서버가 나타납니다. 서버를 선택하고 "OK"를 눌러 확인합니다.

5. 메인 창으로 돌아와 "Connect" 버튼을 클릭합니다.
6. 보안 없이 샘플 연결을 수행하려면 다음 설정을 따릅니다. "OK"을 클릭한 후 OPC UA 가 설정되었을 때 지정한 관리 사용자와 관리자 암호를 입력합니다. "OK"을 클릭해 설정을 확인합니다.

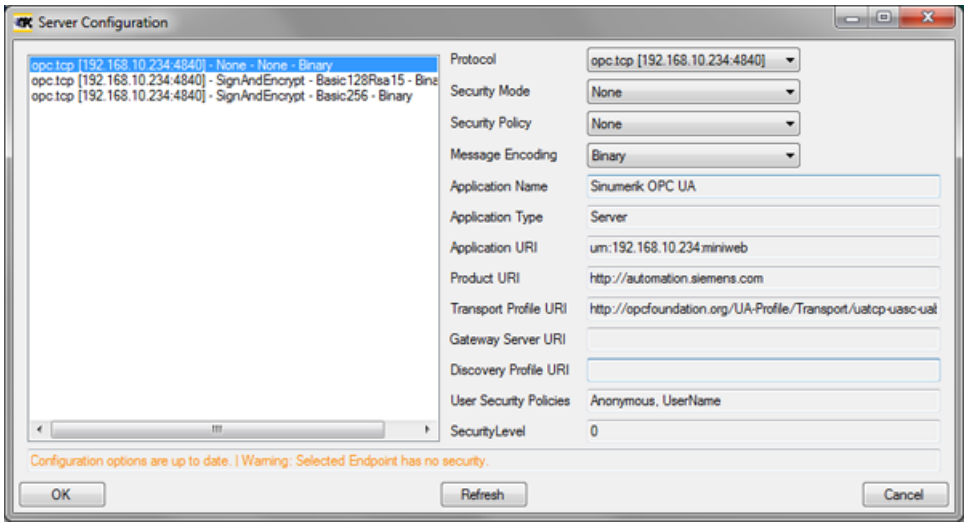


그림 3-15 서버 설정

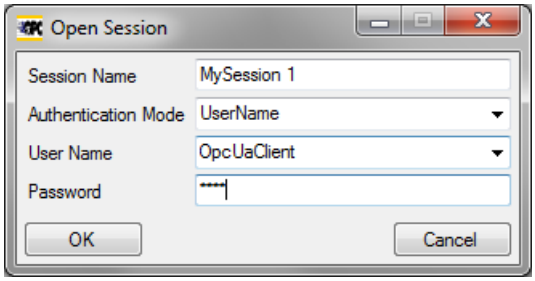


그림 3-16 사용자 확인

7. 전송된 인증서를 신뢰하는지 묻는 질문에 "Yes"를 눌러 확인합니다.

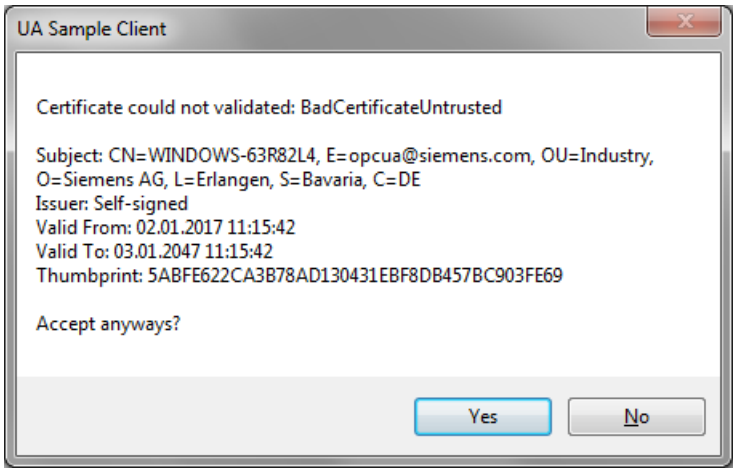


그림 3-17 인증서

이제 SINUMERIK OPC UA 서버에 연결되었고 사용 가능한 주소 공간이 표시됩니다.

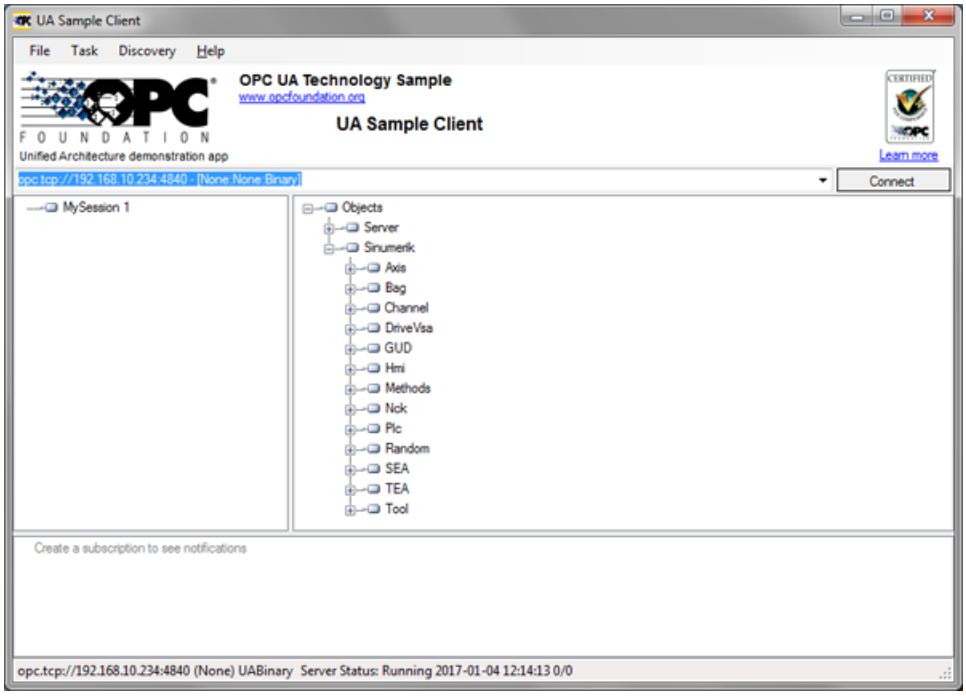


그림 3-18 SINUMERIK OPC UA 서버의 주소 공간

8. 이제 nodeID(예: Sinumerik > 채널 > 파라미터 > R 의 R-파라미터)로 이동하고 해당 항목을 마우스 오른쪽 단추로 클릭합니다. 이제 읽기, 쓰기, 설정 모니터링과 같은

– 다양한 기능을 테스트할 수 있습니다.

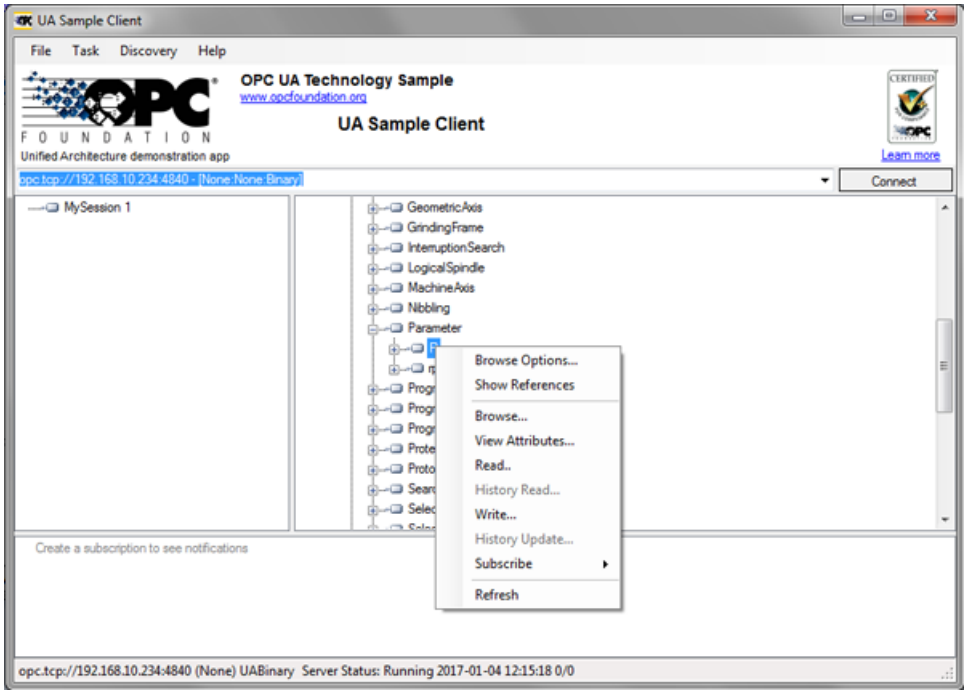


그림 3-19 NodeID "Sinumerik > 채널 > 파라미터 > R"

– NodeID 의 속성은 "View Attributes" 항목을 통해서 볼 수 있습니다. 이러한 속성 중 하나는 "Value"이며 해당되는 R1 값을 제공합니다.

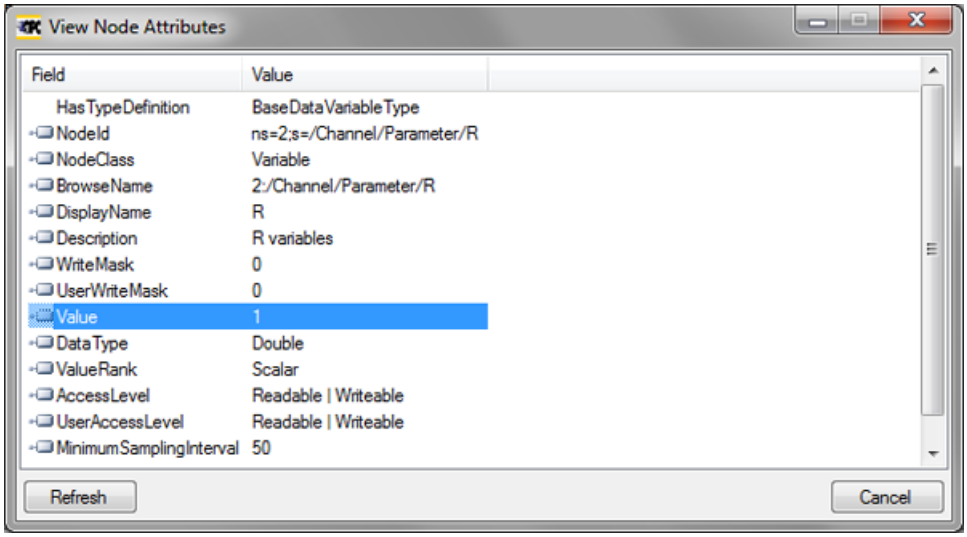


그림 3-20 노드 속성 보기

사용자 관리

4

4.1 개요

관리자는 서버가 제공한 OPC UA 메소드를 통해 사용자와 권한을 추가/삭제할 수 있습니다. 따라서 관리 자격 증명을 사용해 일반 클라이언트와의 연결을 수립해야 합니다.

그런 다음 다음의 OPC UA 서버 메소드를 사용해 사용자와 권한을 할당할 수 있습니다.

- 사용자 추가(AddUser, AddCertificateUser)
- 사용자 삭제(DeleteUser)
- 사용자 목록(GetUserList)
- 암호 변경(ChangeMyPassword)
- 액세스 권한 부여(GiveUserAccess)
- 액세스 권한 제거(DeleteUserAccess)
- 액세스 권한 목록(GetMyAccessRights, GetUserAccessRights)

유의사항
잘못된 권한 사용 관리자는 사용자와 사용자 권한의 관리를 전적으로 책임집니다. 관리 프로세스의 오류는 잘못된 권한 사용으로 이어질 수 있습니다.

참고

익명 연결

이 설정을 활성화하면 스타트업 중에 익명 연결을 수립할 수 있지만, 메소드는 사용할 수 없습니다(피드백: "BadRequestNotAllowed").

참고

익명 사용자

익명 사용자는 설치 후 액세스(읽기/쓰기) 권한이 없습니다. 관리자는 이러한 권한을 명시적으로 설정해야 합니다.

참고

관리자는 읽기 권한만 갖습니다.

관리자는 기본적으로 읽기 권한만 갖습니다. 다른 권한은 명시적으로 설정해야 합니다.

참고

관리자로 연결한 경우에만 사용자/권한을 추가/삭제할 수 있습니다. 관리자가 아닌 사용자가 메소드를 호출하면 "BadInvalidArgument" 메시지가 나타납니다.

4.2 사용자 관리

"AddUser" 또는 "AddCertficateUser" 기능으로 생성된 새 사용자는 권한이 전혀 없습니다. 사용자 관리자는 사용자 관리와 관련 권한을 책임집니다. 모든 사용자는 안전한 암호를 사용해야 합니다.

도표 4-1 사용자 관리 메소드

메소드	설명	
AddUser	OPC UA 에 액세스할 새 사용자를 만듭니다. **입력 인수:**	
	UserName	사용자 이름
	처음에는 새 사용자의 암호가 사용자 이름입니다. 나중에 "ChangeMyPassword" 메소드를 사용해 변경해야 합니다.	
AddCertificateUser	인증서 인증을 통해 OPC UA 에 액세스할 새 사용자를 만듭니다. **입력 인수:**	
	UserName	인증서가 발급된 사용자
	CertficateData	바이트 문자열 형식의 인증서(.der)
DeleteUser	이전에 "AddUser" 및 "addCertificateUser" 메소드를 사용해 추가한 사용자를 삭제합니다. **입력 인수:**	
	UserName	사용자 이름
	OPC UA 를 설정할 때 만든 관리 사용자는 삭제할 수 없습니다.	
GetUserList	관리자는 모든 사용자의 목록을 읽을 수 있습니다. **입력 인수:**	
	-	사용자 목록
ChangeMyPassword	**연결된** 사용자의 암호를 변경합니다. **입력 인수**:	
	OldPwd	현재 암호
	NewPwd1	새 암호
	NewPwd2	새 암호 (보안 프롬프트)
	중요! "AddUser", "DeleteUser", "GiveUserAccess", "DeleteUserAccess" 메소드는 사용자가 관리자로 연결했을 때만 호출할 수 있지만, 사용자 암호를 변경하려면 해당 사용자로 접속해야 합니다.	

4.3 권한 관리

OPC UA 구성 요소를 설정한 후 관리자 사용자는 모든 데이터에 대한 읽기 액세스 권한을 가지지만("SinuReadAll") 쓰기 액세스 권한은 없습니다. 이러한 권한은 명시적으로 설정되어야 합니다.

도표 4-2 사용자 관리 메소드

메소드	설명	
GetMyAccessRights	현재 **연결된** 사용자는 자신의 권한을 읽을 수 있습니다. **입력 인수:**	
	-	권한
GetUserAccessRights	관리자는 다른 사용자의 권한을 읽을 수 있습니다. **입력 인수:**	
	사용자 이름	권한
DeleteUserAccess	사용자의 액세스 권한을 삭제합니다. **입력 인수:**	
	User	권한이 삭제될 사용자
	Realm	문자열로 삭제되는 액세스 권한. 사용자에게서 여러 개의 권한을 삭제할 때는 세미콜론으로 구분해야 합니다.
	가능한 영역 문자열의 예는 "GiveUserAccess" 항목을 참고하십시오.	

4.4 권한 목록

다음은 사용자에게 할당되는 권한의 목록입니다.

도표 4-3 권한 목록

메소드	설명	
GiveUserAccess	사용자의 액세스 권한을 설정합니다. 아래의 권한은 어떤 조합으로든 부여할 수 있습니다. **입력 인수:**	
	사용자	권한을 부여받는 사용자 이름
	Realm	문자열로 지정되는 액세스 권한. 사용자에게 여러 개의 권한을 할당할 때는 세미콜론으로 구분해야 합니다.
	가능한 영역 문자열의 예:	
	"StateRead"	상태 데이터 - NC, 채널, 축, 읽기 액세스
	"StateWrite"	상태 데이터 - NC, 채널, 축, 쓰기 액세스
	"FrameRead"	원점 옵셋, 읽기 액세스
	"FrameWrite"	원점 옵셋, 쓰기 액세스
	"SeaRead"	설정 데이터, 읽기 액세스
	"SeaWrite"	설정 데이터, 쓰기 액세스
	"TeaRead"	머신 데이터, 읽기 액세스
	"TeaWrite"	머신 데이터, 쓰기 액세스
	"ToolRead"	공구 및 매거진 데이터, 읽기 액세스
	"ToolWrite"	공구 및 매거진 데이터, 쓰기 액세스, 공구 관리 방법
	"DriveRead"	드라이브 데이터, 읽기 액세스
	"DriveWrite"	드라이브 데이터, 쓰기 액세스
	"GudRead"	사용자 데이터, 읽기 액세스
	"GudWrite"	사용자 데이터, 쓰기 액세스
	"FsRead"	파일 시스템, 읽기 액세스
	"FsWrite"	파일 시스템, 쓰기 액세스
	"PlcRead"	PLC, 읽기 액세스
	"PlcWrite"	PLC, 쓰기 액세스
	"AlarmRead"	알람 구독 허용
	"RandomRead"	Random (및 ReadVar 메소드), 읽기 액세스

메소드	설명	
	"RandomWrite"	Random (및 WriteVar 메소드), 쓰기 액세스
	"SinuReadAll"	언급된 모든 읽기 액세스 작업
	"SinuWriteAll"	언급된 모든 쓰기 액세스 작업
	"ApWrite"	"Select" 메소드 호출 허용
	예: GiveUserAccess("MyUser", "GudRead; PlcWrite") "MyUser" 사용자에게 사용자 데이터의 읽기 액세스와 PLC 에 대한 쓰기 액세스를 지정합니다.	

기능 5

5.1 개요

개요

SINUMERIK OPC UA 서버는 OPC UA 를 통해 SINUMERIK 과 통신할 수 있는 가능성을 제공합니다. 서버는 다음과 같은 OPC UA 기능을 지원합니다.

- **데이터 액세스:**
  SINUMERIK 변수(NC, PLC) 읽기, 쓰기 및 구독
- **알람 및 조건:**

  HMI, NC 및 PLC 로부터 SINUMERIK 알람 및 메시지의 이벤트 기반 제공
- **메소드:**
  사용자 관리, 파일 전송, 공구 관리 및 프로그램 선택

이 장에서는 SINUMERIK OPC UA 서버의 주소 공간에 대해 설명하고 일부 SINUMERIK 값에 주소를 지정하는 방법에 대한 추가 정보를 제공합니다. 많은 SINUMERIK 값은 배열이나 행렬에 저장됩니다.

또한 SINUMERIK 알람 개체에 대해 설명하고 서버에서 알람을 얻는 방법을 알려줍니다.

이 장의 마지막 부분에서는 사용자가 두 가지 편리한 방법을 사용해 파일을 서버에서 또는 서버로 전송하는 방법에 대해 설명합니다.

5.2 주소 공간 모델

주소 공간 모델

OPC UA 서버를 검색하면 사용 가능한 주소 공간이 "Sinumerik" 노드 아래에 매핑됩니다.

GUD (Global User Data) 는 "/Sinumerik/GUD" 노드에서 찾을 수 있습니다.

PLC 블록 (입력, 출력, 비트 메모리, 데이터 블록) 은 "/Sinumerik/Plc" 노드에서 찾을 수 있습니다.

머신 데이터는 "/Sinumerik/TEA" 노드 아래에 있습니다.

설정 데이터는 "/Sinumerik/SEA" 노드 아래에 있습니다.

탐색하는 동안 다음에 유의하십시오.

- NC 주소 공간에서는 표시된 변수가 항상 해당 유닛의 첫 번째 파라미터만을 나타냅니다.
  예:
  R 파라미터는 "Sinumerik > 채널 > 파라미터 > R" 아래에 있습니다. 상응하는 식별자는 "/Channel/Parameter/R"이며 결국 "/Channel/Parameter/R[u1, 1]"로 매핑됩니다. 다른 파라미터에 액세스하려면 괄호 안에 해당 인덱스를 지정해야 합니다(예: "/Channel/Parameter/R[u2,56]").
- PLC 의 주소 공간에서 표시된 변수는 따라서 확장되어야 하는 액세스 형식을 나타냅니다.
  예:
  변수 "/Plc/MB"는 주소 공간에 있고 "/Plc/MB0"에 매핑됩니다. 추가 바이트에 액세스하려면 이 변수는 "/Plc/MB6"과 같이 알맞은 바이트 숫자로 확장되어야 합니다.
- NC 의 주소 공간에는 해당 머신 설정에서 사용할 수 없는 변수도 포함되어 있습니다. 이러한 변수는 "BadAttributeIdInvalid"를 값으로 반환합니다.

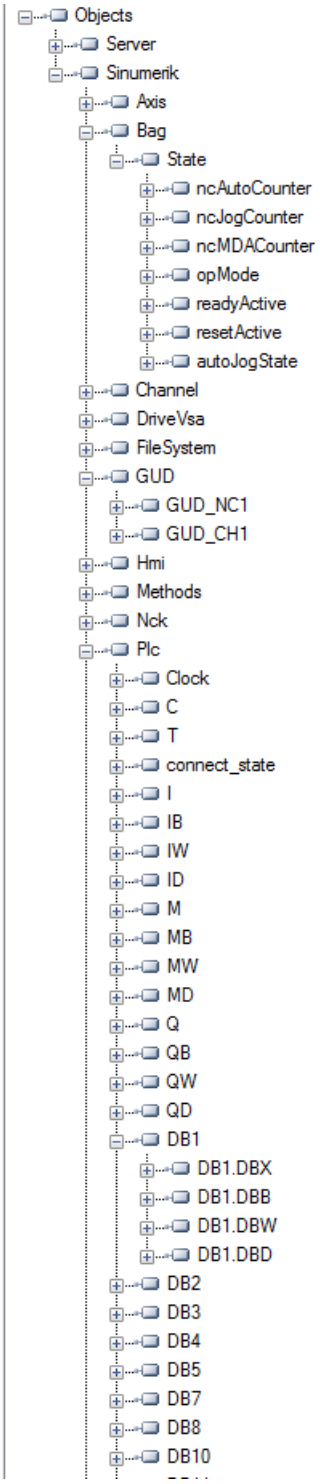

Objects
Server
Sinumerik
Axis
Bag
State
ncAutoCounter
ncJogCounter
ncMDACounter
opMode
readyActive
resetActive
autoJogState
Channel
DriveVsa
FileSystem
GUD
GUD_NC1
GUD_CH1
Hmi
Methods
Nck
Plc
Clock
C
T
connect_state
I
IB
IW
ID
M
MB
MW
MD
Q
QB
QW
QD
DB1
DB1.DBX
DB1.DBB
DB1.DBW
DB1.DBD
DB2
DB3
DB4
DB5
DB7
DB8
DB10

그림 5-1 찾아보기

5.3 변수 액세스

5.3.1 NC 액세스 작업의 변수 경로

참고

"nodeID"의 올바른 대문자와 소문자에 유의해야 합니다. "nodeID"의 각 식별자는 올바른 표기법에서 정보를 제공합니다.

변수 액세스

NC 액세스의 변수 경로는 SINUMERIK Operate OPC UA 서버의 주소 공간에 저장됩니다.

자세한 정보는 840D sl 및 828D 목록 매뉴얼 "NC 변수 및 인터페이스 신호" (https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/109748365/en)를 참조하십시오.

Attribute	Value
NodeId	NodeId
NamespaceIndex	2
IdentifierType	String
Identifier	/Channel/Parameter/R
NodeClass	Variable
BrowseName	2, "/Channel/Parameter/R"
DisplayName	"en_us", "R"
Description	"en_us", "R"
WriteMask	0
UserWriteMask	0
Value	
SourceTimestamp	1/30/2014 3:17:25.822 PM
ServerTimestamp	1/30/2014 3:17:25.822 PM
SourcePicoseconds	0
ServerPicoseconds	0
Value	66
DataType	Double
NamespaceIndex	0
IdentifierType	Numeric
Identifier	11
ValueRank	-1
ArrayDimensions	BadAttributeIdInvalid
AccessLevel	Readable, Writeable
UserAccessLevel	Readable, Writeable
MinimumSamplingInterval	50
Historizing	false

그림 5-2 R 파라미터에 대한 식별자

표시된 NC 변수는 항상 해당하는 NC 데이터 영역 (채널, TO 영역, 모드 그룹) 의 첫 번째 파라미터만 나타냅니다.

예

R 파라미터의 구문은 다음과 같습니다: R[Channel,Parameter]

"/Channel/Parameter/R" 식별자에 있는 R 파라미터는 결국 "/Channel/Parameter/R[u1, 1]"로 매핑됩니다. 다른 파라미터에 액세스하려면 식별자를 이에 따라 확장해야 합니다(예: "/Channel/Parameter/R[u2, 56]").

도표 5-1 변수 경로의 예 (NC 액세스 작업)

변수 경로	설명
/Channel/Parameter/R[u1,10]	채널 1 의 R 파라미터 10
/Channel/Parameter/R[u1,1,5] /Channel/Parameter/R[u1,1,#5]	R 파라미터 배열 채널 1 의 R 파라미터 1~5
/Channel/GeometricAxis/name[u2,3]	채널 2 의 세 번째 축 이름
/Channel/GeometricAxis/actToolBasePos[u1,3]	채널 1 의 세 번째 축 위치

참고

배열 액세스의 경우 1 개의 액세스 작업에서 최대 149 개의 파라미터가 허용된다는 사실을 유념하십시오(예: /Channel/Parameter/R[u1, 1, #149]).

5.3.2 GUD 액세스 작업의 변수 경로

GUD 변수는 "/Sinumerik/GUD" 노드 아래의 OPC UA 서버에서 찾을 수 있습니다.

표시된 GUD 변수는 항상 첫 번째 NC 채널 (채널 종속 GUD 변수) 의 첫 번째 파라미터 (GUD 배열용) 만 나타냅니다. GUD 배열의 다른 파라미터 또는 다른 채널을 액세스하려면 NC 액세스에 따라 식별자를 확장해야 합니다.

GUD 배열은 액세스에 대한 하나의 색인이며 액세스는 항상 1 차원입니다. 이는 색인이 여러 차원 배열로 계산되어야 함을 의미합니다.

예 1: 1 차원 배열, NC 전역 GUD 배열

"UGUD.DEF" 파일

```
DEF NCK INT ARRAY[2]
M17
```

다음과 같이 액세스가 수행됩니다.

```
ARRAY[0] → /NC/_N_NC_GD3_ACX/ARRAY[1]
ARRAY[1] → /NC/_N_NC_GD3_ACX/ARRAY[2]
```

예 2: 2 차원 배열, 채널 종속 GUD 배열

"UGUD.DEF" 파일

```
DEF CHAN INT ABC[3,3]
M17
```

다음과 같이 액세스가 수행됩니다.

```
ABC[0,0] → /NC/_N_CH_GD3_ACX/ABC[u1, 1]
ABC[0.1] → /NC/_N_CH_GD3_ACX/ABC[u1, 2]
ABC[0.2] → /NC/_N_CH_GD3_ACX/ABC[u1, 3]
ABC[1.0] → /NC/_N_CH_GD3_ACX/ABC[u1, 4]
ABC[1.1] → /NC/_N_CH_GD3_ACX/ABC[u1, 5]
ABC[1.2] → /NC/_N_CH_GD3_ACX/ABC[u1, 6]
ABC[2.0] → /NC/_N_CH_GD3_ACX/ABC[u1, 7]
ABC[2.1] → /NC/_N_CH_GD3_ACX/ABC[u1, 8]
ABC[2.2] → /NC/_N_CH_GD3_ACX/ABC[u1, 9]
```

5.3.3 PLC 액세스 작업의 변수 경로

PLC 변수는 "/Sinumerik/Plc" 노드 아래의 OPC UA 서버에서 찾을 수 있습니다.

PLC 의 주소 공간에서 표시된 변수는 따라서 확장되어야 하는 액세스 형식을 나타냅니다.

예

PLC 변수의 구문은 다음과 같습니다: "/Plc/MB"

이 변수는 "/Plc/MB6"과 같이 알맞은 바이트 숫자로 확장되어야 합니다.

참고

SINUMERIK 828D 에서는 DB9000 으로부터 자유롭게 정의할 수 있는 고객 데이터 블록에만 액세스할 수 있습니다.

액세스 형식

다양한 액세스 형식이 다음 표에 나와 있습니다. "/Plc/"가 앞에 있어야 합니다.

참고

데이터 유형은 액세스 도중에 OPC UA 데이터 액세스 인터페이스로 변환됩니다. 데이터 유형 변환은 다음 표를 참조하십시오.

도표 5-2 PLC 구문

범위	주소 (IEC)	허용되는 데이터 유형	OPC UA 데이터 유형
출력 이미지	Qx.y	**BOOL**	Boolean
출력 이미지	QBx	**BYTE**, CHAR, STRING	UInt32 String
출력 이미지	QWx	**WORD**, CHAR, INT,	UInt32 Int32
출력 이미지	QDx	**DWORD**, DINT, REAL	UInt32 Int32 Double
데이터 블록	DBz.DBXx.y	**BOOL**	Boolean
데이터 블록	DBz.DBBx	**BYTE**, CHAR, STRING	UInt32 String
데이터 블록	DBz.DBWx	**WORD**, CHAR, INT	UInt32 Int32
데이터 블록	DBz.DBDx	**DWORD**, DINT, REAL	UInt32 Int32 Double
입력 이미지	Ix.y	**BOOL**	Boolean
입력 이미지	IBx	**BYTE**, CHAR, STRING	UInt32 String
입력 이미지	IWx	**WORD**, CHAR, INT	UInt32 Int32
입력 이미지	IDx	**DWORD**, DINT, REAL	UInt32 Int32 Double
비트 메모리	Mx.y	**BOOL**	Boolean
비트 메모리	MBx	**BYTE**, CHAR, STRING	UInt32 String
비트 메모리	MWx	**WORD**, CHAR, INT	UInt32 Int32

범위	주소 (IEC)	허용되는 데이터 유형	OPC UA 데이터 유형
비트 메모리	MDx	**DWORD**, DINT, REAL	UInt32 Int32 Double
카운터	Cx	-	바이트
타이머	Tx	-	UInt32
PLC 시간	클록	-	UInt16

표와 관련된 참고 사항:

- "x"는 바이트 옵셋, "y"는 바이트에서 비트 번호, "z"는 데이터 블록 번호를 나타냅니다.
- 굵게 표시된 데이터 유형은 기본 데이터 유형이므로 따로 지정할 필요가 없습니다. 사양 DB2.DBB5.BYTE 와 DB2.DBB5 는 동일합니다.
- "/Plc/DB5.DBW2:[10]" (길이 10 의 워드 배열) 과 같이 대괄호는 배열을 액세스하는 데 사용됩니다.
- STRING 배열 액세스("/Plc/DB123.DBB0:STRING[5]")는 지원되지 않습니다.

변수 경로의 예 (PLC 액세스 작업)

도표 5-3 변수 경로의 예 (PLC 액세스 작업)

변수 경로	설명
/Plc/M5.0	바이트 옵셋 5 의 메모리 비트 0
/Plc/DB5.DBW2	데이터 블록 5 에 있는 바이트 옵셋 2 의 워드 (16 비트)
/Plc/DB8.DBB2:STRING	데이터 블록 8 에서 바이트 옵셋 2 로 시작하는 UTF8 문자열
/Plc/DB8.DBW2:[10]	데이터 블록 8 에서 바이트 옵셋 2 로 시작하는 10 워드 배열
/Plc/DB100.DBB1	데이터 블록 100 에서 바이트 옵셋의 바이트
/Plc/DB2.DBD0:REAL[10]	데이터 블록 2 에서 바이트 옵셋 0 으로 시작하는 10 더블 워드 (32 비트) 배열

참고

- 타이머는 읽기 전용입니다. 타이머는 0 이 아닌 값이 포함되면 활성화됩니다.
- 바이트 액세스와 함께 CHAR 또는 STRING 데이터 유형이 사용되면 UTF8 문자가 읽히고 워드 액세스와 함께 데이터 유형이 사용되면 UTF16 문자가 읽힙니다.
- STRING 유형의 변수에는 첫 번째 바이트에 최대 길이가 포함되고 두 번째 바이트가 실제 길이입니다. 문자열이 기록되면 실제 길이가 적용됩니다. 최대 길이는 변하지 않습니다.
- 바이트 액세스와 함께 사용되는 STRING 데이터 유형 (예: "/Plc/DB99.DBB0:STRING") 에서 최대 문자열 길이는 255 자입니다. UTF8 형식 지정의 결과로 일부 문자(예: "µ") 는 2 바이트가 필요하므로 이에 맞게 최대 문자열 길이가 줄어듭니다.
- 1 차원 배열에만 지원됩니다.

5.3.4 머신 및 설정 데이터의 변수 경로

머신 및 설정 데이터의 변수 경로는 SINUMERIK Operate OPC UA 서버의 주소 공간에서 "/Sinumerik/TEA" 및 "/Sinumerik/SEA" 노드 아래에 저장됩니다. "nodeID"의 대문자와 소문자를 숙지하십시오. "nodeID"의 각 식별자는 올바른 표기법에서 정보를 제공합니다.

표시된 머신 및 설정 변수는 항상 해당 데이터 영역 (채널, 축) 의 첫 번째 파라미터만 나타냅니다.

도표 5-4 변수 경로의 예 (머신 및 설정 데이터)

변수 경로	설명
/NC/_N_CH_TEA_ACX/$MC_CHAN_NAME	채널 1 의 채널 이름
/NC/_N_CH_TEA_ACX/$MC_CHAN_NAME[u2]	채널 2 의 채널 이름

머신 데이터 배열은 액세스에 대한 하나의 색인입니다.

5.3.5 1:N 구성의 변수 경로 (유일한 대상 시스템 PCU)

데이터는 기본적으로 SINUMERIK Operate 가 관찰하는 NCU 에서 액세스합니다. SINUMERIK Operate 에서 다른 NCU 로 전환하면 SINUMERIK OPC UA 서버가 새로운 활성 NCU 의 값을 관찰하는 상황이 생깁니다.

액세스가 특정 NCU 로 한정되었으면 접두어를 사용해 NodeId 를 확장해 주어야 합니다.

/Random@<NCUName><NodeId> 변수 경로의 예(1:N 구성)

변수 경로의 예 (1:N 구성)

변수 경로	설명
/Random@NCU_1/Channel/Parameter/R[u1,10] /Random@NCU_2/Channel/Parameter/R[u1,10]	NCU_1 채널 1 의 R 파라미터 10NCU_2 패널 1 의 R 파라미터 10
/Random@NCU_1/Plc/DB123.DBB0	NCU_1 데이터 블록 123 에서 바이트 오프셋 0 의 바이트

참고

NCU 이름은 "MMC.ini" 파일에 나와 있습니다.

항목:

[GLOBAL]

NcddeMachineNames=NCU1,NCU2

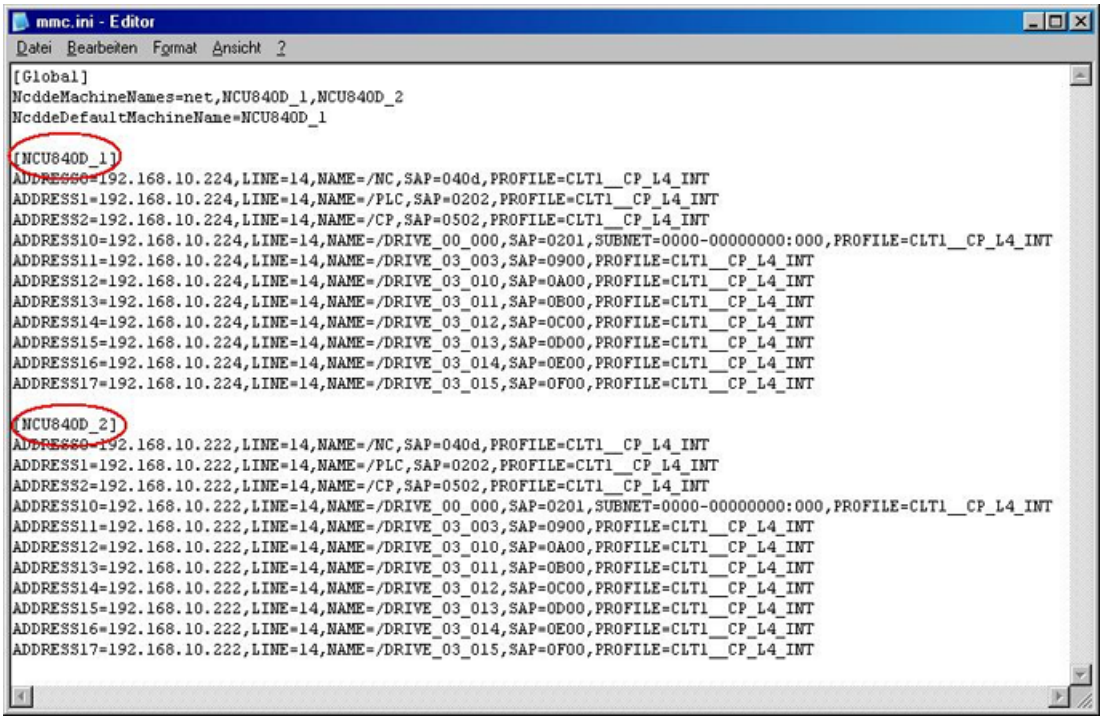


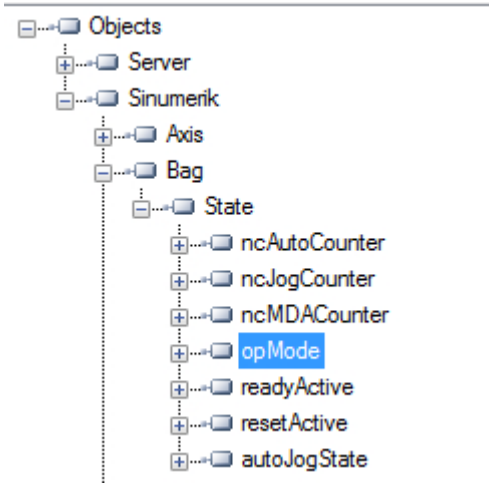
그림 5-3 1:N 의 NCU 이름

5.3.6 OPC UA 변수 찾기

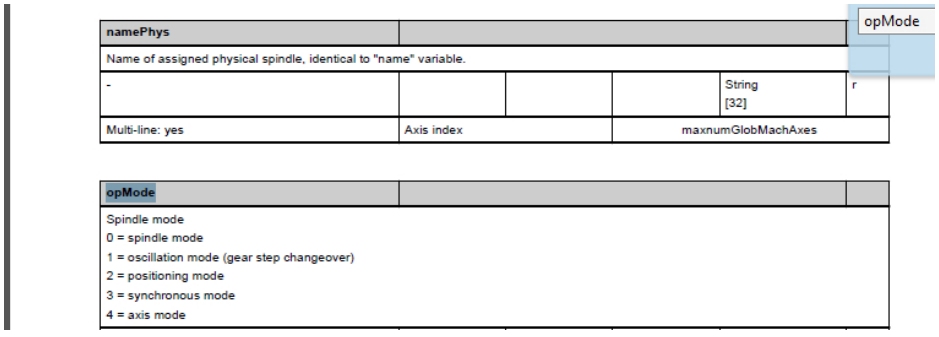
변수 매뉴얼에 대한 자세한 정보는 NC 변수 및 인터페이스 신호 (https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/109748365/en)를 참조하십시오.

예 1: 변수 매뉴얼에서 OPC UA 변수 찾기

"/Bag/State" 폴더에서 변수 "opMode"를 찾습니다.

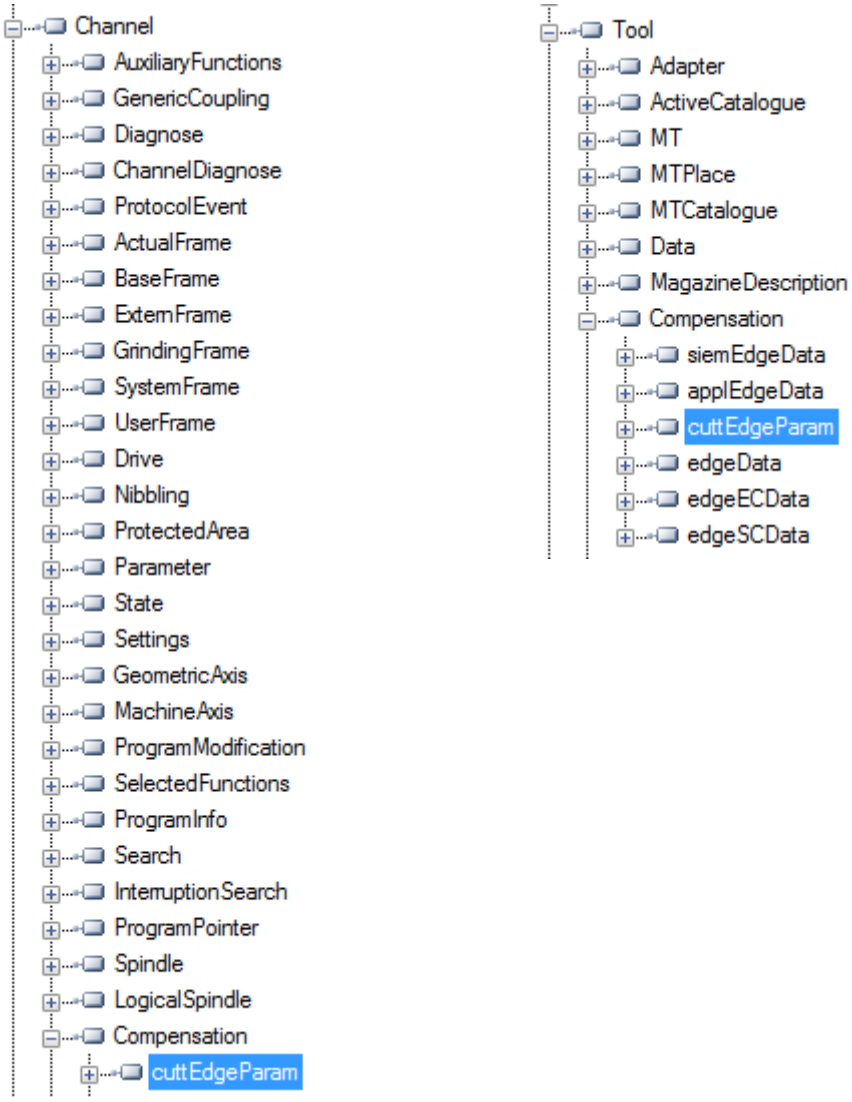


1. 위에서 언급한 매뉴얼을 참조하십시오. "opMode"를 검색합니다.



예 2: 변수 매뉴얼에서 서로 다른 폴더에 있는 OPC UA 변수 찾기

"/Channel/Compensation" 폴더와 "/Tool/Compensation" 폴더에서 변수 "cuttEdgeParam"을 찾습니다.



1. 변수 섹션의 각 장 시작 부분에서 "/ToolCompensation/"을 지정하는 "OEM-MMC: LinkItem" 정보를 찾습니다.

3.7.2 Area T, Block TO : Tool edge data: Offset data

OEM-MMC: Linkitem /ToolCompensation/...

The data module TO is organized as a 2-dimensional variable array.

2. 매뉴얼을 참조해 "ChannelCompensation"을 찾은 다음 요청된 파라미터 "cuttEdgeParam"으로 이동합니다.

cuttEdgeParam	$TC_DPx[y,z]				
Compensation value parameters for a tool edge					
mm, inch or user-defined	0			Double	wr
Multi-line: Yes	(EdgeNo - 1) * numCuttEdgeParams + ParameterNo		numCuttEdgeParams * numCuttEdges		

예 3: 매뉴얼에서 OPC UA 클라이언트의 변수 찾기

공구 절삭날 데이터 섹션에서 변수 "cuttEdgeParam"을 찾습니다.

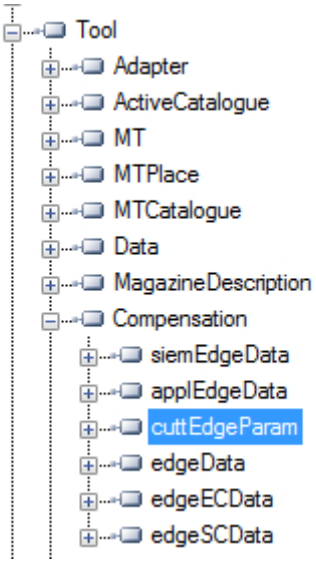
1. 변수 매뉴얼의 각 장 시작 부분에서 "/ToolCompensation/"을 지정하는 "OEM-MMC: LinkItem" 정보를 찾습니다.

3.7.2 Area T, Block TO : Tool edge data: Offset data

OEM-MMC: Linkitem /ToolCompensation/...

The data module TO is organized as a 2-dimensional variable array.

2. 따라서 OPC UA Browse Tree 에서 폴더 "Tool", 하위 폴더 "Compensation"에서 변수 "cuttEdgeParam"을 찾습니다.



5.3.7 모니터링된 항목

OPC UA 클라이언트는 관심 있는 노드를 구독하고 서버가 이 항목들을 모니터링하게 할 수 있습니다. 변경이 있을 경우에만(예: 값 변경) 서버가 클라이언트에 변경 사항을 알립니다. 이 메커니즘은 전송되는 데이터의 양을 크게 줄입니다. 이 메커니즘은 대역폭의 감소 외에도 추가적인 장점을 제공하고 UA 서버에서 정보를 "읽는" 데 권장되는 메커니즘입니다.

클라이언트는 OPC UA 서버가 제공하는 다양한 유형의 정보를 구독할 수 있습니다. 구독의 목적은 모니터링된 항목이라고 불리는 이 정보 소스를 그룹화하여 알림이라고 불리는 정보를 구성하는 것입니다.

구독은 세션 컨텍스트 내에서 생성되어야 하고 다른 세션으로 전송될 수 있는 적어도 하나의 모니터링된 항목으로 구성됩니다. 세션을 생성하려면 클라이언트와 서버 사이에 보안 채널이 수립되어야 합니다.

구독에 모니터링된 항목을 추가할 때 클라이언트가 구독할 수 있는 "변경 사항"에는 두 가지 유형이 있습니다.

- Variable Values 의 데이터 변경 사항 구독(Variable 의 Value 속성)
- Objects 의 Events 구독(Object 의 EventNotifier 속성)

게시 간격

클라이언트는 데이터와 이벤트의 구독을 위해 MonitoredItem 을 정의합니다. 각 MonitoredItem 은 모니터링할 항목과 알림을 보내는 데 사용할 구독을 식별합니다. 모니터링할 항목은 모든 노드 속성이 될 수 있습니다.

알림은 데이터 변경과 이벤트의 발생을 설명하는 데이터 구조입니다. 클라이언트로의 전송을 위해 NotificationMessages 로 패키징됩니다. 구독은 사용자가 지정한 게시 간격으로 주기적으로 NotificationMessages 를 보내고, 이 메시지가 전송되는 사이클을 게시 사이클이라고 부릅니다(OPC UA Part 4 - Services 1.03 Specification.pdf (https://opcfoundation.org/)참조).

샘플링 간격

클라이언트가 생성한 각 MonitoredItem 에는 구독의 게시 간격으로부터 상속되었거나 해당 속도를 다시 정의하기 위해 정의된 샘플링 간격이 할당됩니다. [...] 샘플링 간격은 서버가 데이터 변경을 위한 기본 소스를 샘플링하는 가장 빠른 속도를 가리킵니다(OPC UA Part 4 - Services 1.03 Specification.pdf (https://opcfoundation.org/)참조).

다음 또한 참고:

기술 데이터 (페이지 113)

5.4 알람

5.4.1 개요

SINUMERIK OPC UA 서버에 연결된 알람 및 조건을 지원하는 모든 OPC UA 클라이언트는 알람을 구독해 알람 알림을 받을 수 있습니다.
SINUMERIK 알람을 구독한 모든 OPC UA 클라이언트에는 알람이 활성화되자마자 알람이 제공됩니다. 또한 알람이 비활성화되면 해당 알람의 상태가 자동으로 업데이트됩니다.
알람 및 조건은 SINUMERIK 시스템의 모든 보류 및 활성 알람의 구독을 지원합니다. 가공 프로그램 메시지는 알람 및 조건의 일부로는 지원되지 않지만 데이터 액세스를 사용해 수신할 수 있습니다. OPC UA 서버는 SINUMERIK AlarmService 가 제공하는 모든 알람을 제공합니다.

- HMI 알람
- 드라이브 알람을 포함한 NCK 알람
- 진단 버퍼 알람
- PLC 알람(FC10)
- Alarm_S(Q) 알람(SFC17/18, PDiag, HiGraph, S7-Graph) 및 기준 분석의 결과

알람과 경고 메시지에 대해 다국어가 지원되며 원하는 알람 언어는 OPC UA Client 에서 세션을 생성할 때 선택할 수 있습니다. 원하는 언어가 지원되지 않는 경우 기본으로 영어가 지원됩니다.
SINUMERIK 알람 개체는 Companion Specification "CNC 시스템용 OPC UA 정보 모델 (http://opcfoundation.org/UA/CNC/)"에 정의된 "CNCAlarmType"입니다.

5.4.2 알람 구독 / 구독 취소

알람 구독

SINUMERIK Alarm Event 개체는 SINUMERIK 모드에 연결됩니다. 알람을 수신하려면 이벤트 구독을 SINUMERIK 노드에 배치해야 합니다. 다음 예는 OPC UA Foundation 클라이언트를 사용해 알람을 수신하는 방법입니다.

1. "퀵스타트 알람 조건 클라이언트"를 엽니다.

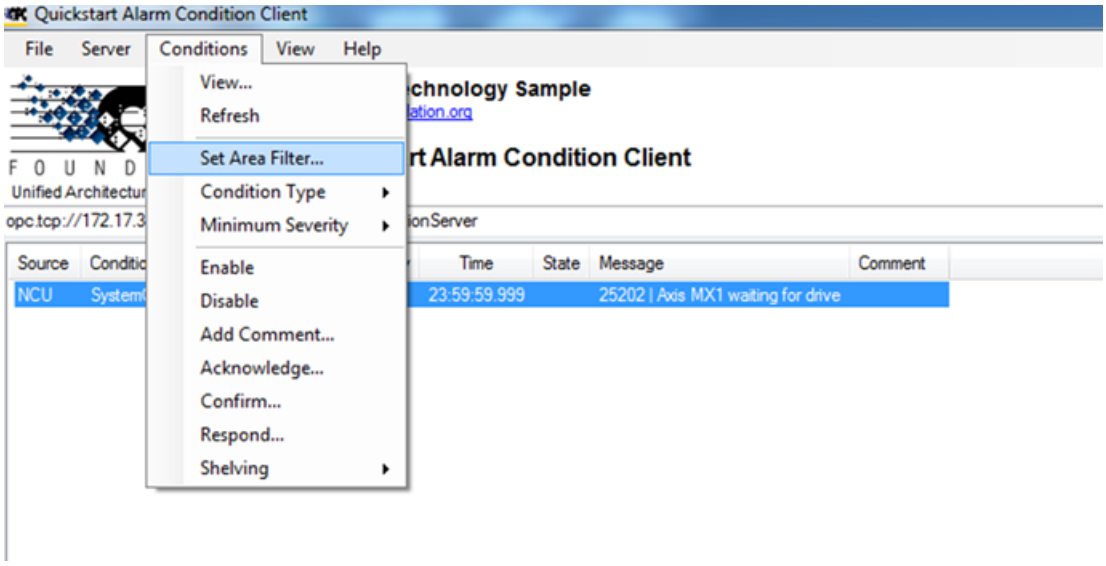


그림 5-4 알람 조건 클라이언트

2. "조건 > 영역 필터 설정..."을 클릭합니다. "영역 선택" 창이 나타납니다.

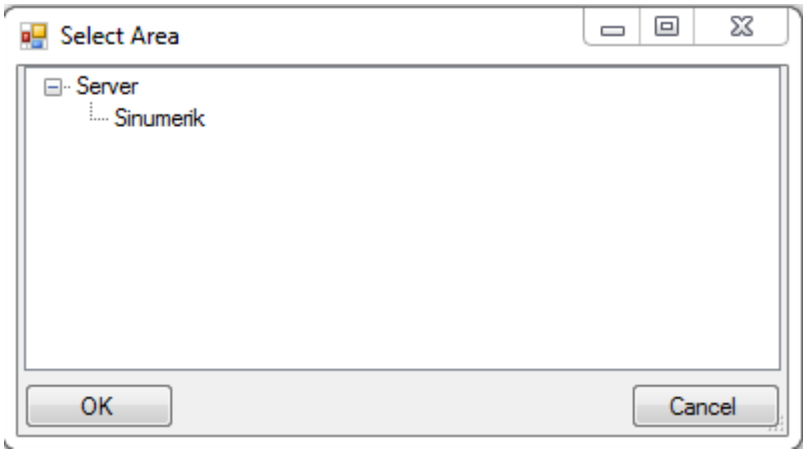


그림 5-5 영역 선택 창

3. "Sinumerik"을 선택합니다.
4. "확인"을 클릭합니다.

알람이 화면에 표시됩니다.

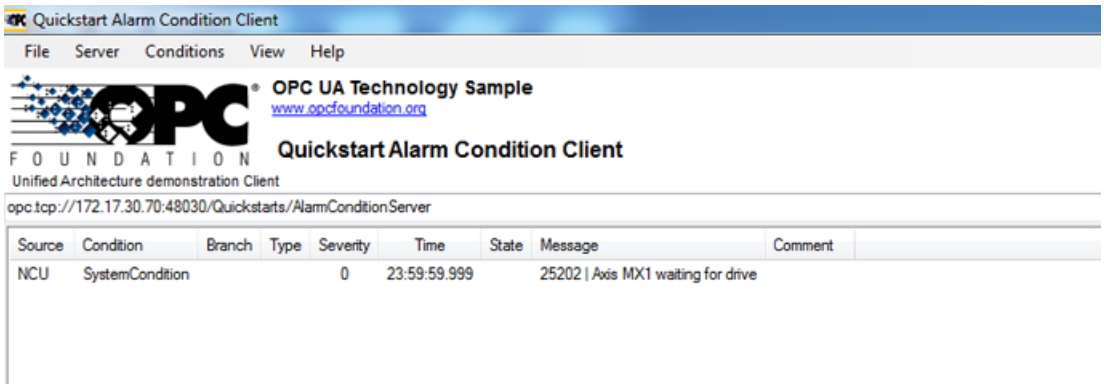


그림 5-6 알람 목록

알람 구독 취소

1. "조건 > 영역 필터 설정..."을 클릭합니다. "영역 선택" 창이 나타납니다.
2. "Sinumerik"을 마우스 오른쪽 단추로 클릭하고 "모니터링된 항목 제거"를 선택해 퀵스타트 알람 조건 클라이언트에서 서버의 구독을 취소합니다.

5.4.3 알람의 시퀀스 설명

OPC UA 서버는 "CNCAlarmtype"의 개체를 방금 트리거된 단일 알람을 포함하는 OPC UA 클라이언트로 자동 전송합니다.

OPC UA 서버는 상태 변경을 제외하고 해당 알람이 트리거되었을 때와 동일한 내용으로 "CNCAlarmtype"의 개체를 자동으로 다시 전송합니다.

모든 활성 알람을 얻으려면 클라이언트가 Sinumerik 노드에 구독해야 합니다.

5.4.4 SINUMERIK 알람 개체

5.4.4.1 설명

OPC UA 서버의 주소 공간에 있는 모든 변수나 개체를 노드라고 합니다. 모든 노드는 고유한 노드 ID, 심볼 이름, 주소 모델 내 주소 지정 정보 및 일부 기타 속성을 갖습니다.

이벤트 자체는 주소 공간에서 노드로 표시되지 않습니다. 노드는 개체를 통해서만 수신할 수 있습니다. 모든 개체가 이벤트를 신호로 보낼 수 있는 것은 아닙니다. 개체가 이벤트를 신호로 보낼 수 있는지 여부는 EventNotifier 속성에 의해 개체에서 지정됩니다. 이 속성이 설정된 개체만 Event Monitored Item 에서 지정하고 Clients Events 에서 수신할 수 있습니다.

서버 개체는 루트 알림 프로그램으로 작동하기 때문에 EventNotifier 속성이 이벤트를 제공하도록 설정되어야 합니다. 그러나 서버 개체는 이벤트 구독이 허용되지 않습니다. "Sinumerik" 개체 노드만 액세스할 수 있고 이벤트를 구독할 수 있습니다.

5.4.4.2 OPC UA 이벤트 메시지 및 알람

알람 액세스

Sinumerik 개체의 이벤트를 구독하려면 사용자 액세스 권한이 필요합니다. 액세스가 허용되는 사용자 액세스 권한은 “SinuReadAll“ 또는 “AlarmRead“로 설정되어야 합니다. 아래와 같이 “GiveUserAccess” 메소드 호출을 이용해 액세스 권한이 제공됩니다.

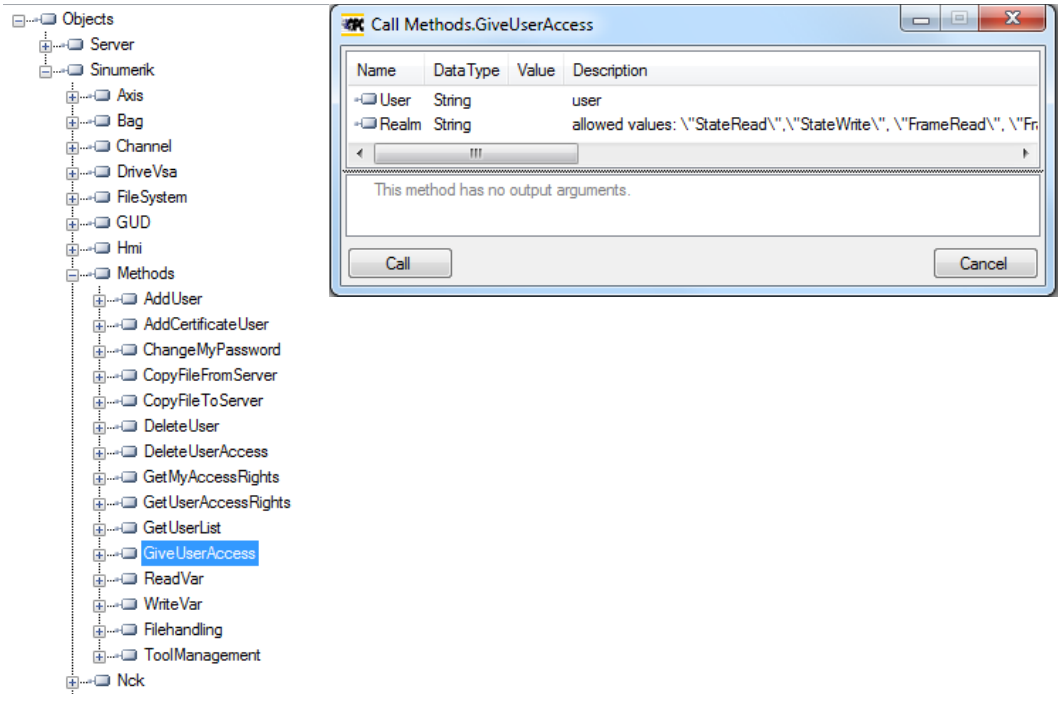


그림 5-7 알람 액세스 권한

클라이언트가 “SinuReadAll “또는 “AlarmRead”로 설정된 액세스 권한이 없는 상태에서 사용자가 이벤트 구독을 시도하는 경우, 서버는 “BadUserAccessDenied”와 함께 오류 코드를 반환합니다.

이벤트 유형

SINUMERIK 알람 개체는 Companion Specification "CNC 시스템용 OPC UA 정보 모델 (http://opcfoundation.org/UA/CNC/)"에 정의된 "CNCAlarmType"입니다.

파생 계층 구조의 루트는 BaseEventType 입니다. 알람 및 조건의 유형은 ConditionType 아래에 있습니다. CncAlarmType 같은 애플리케이션별 이벤트 유형이 파생될 수 있습니다. CncAlarmType 은 DiscreteAlarmType 을 확장합니다.

알람은 다양한 중첩 또는 병렬 상태 시스템으로 구성됩니다. 모니터링은 일반적으로 활성화 또는 비활성화할 수 있습니다. 모니터링이 활성화되면 알람을 활성화 또는 비활성화할 수 있습니다. 알람의 승인, 확인 및 설명은 현재 지원되지 않습니다.

모든 조건 개체의 기본 유형은 조건 유형입니다. 이는 BaseEventType 에서 파생됩니다. 조건 개체가 없는 경우에도 알람 처리 작업을 위한 모든 메커니즘은 주소 공간에 포함됩니다.

조건 개체가 하나 이상의 상태를 변경하면 서버가 요청된 이벤트 필드와 함께 이벤트를 클라이언트로 전송합니다. 따라서 연결이 수립된 후 상태 변화가 발생하는 알람만 전송됩니다. 현재 활성화된 모든 알람을 수신하려면 새로 고침 메소드를 사용할 수 있습니다.

CncAlarmType

Companion Specification "CNC 시스템용 OPC UA 정보 모델"에 지정된 CncAlarmType 은 OPC Foundation 에 의해 정의된 DiscreteAlarmType 에서 파생됩니다.

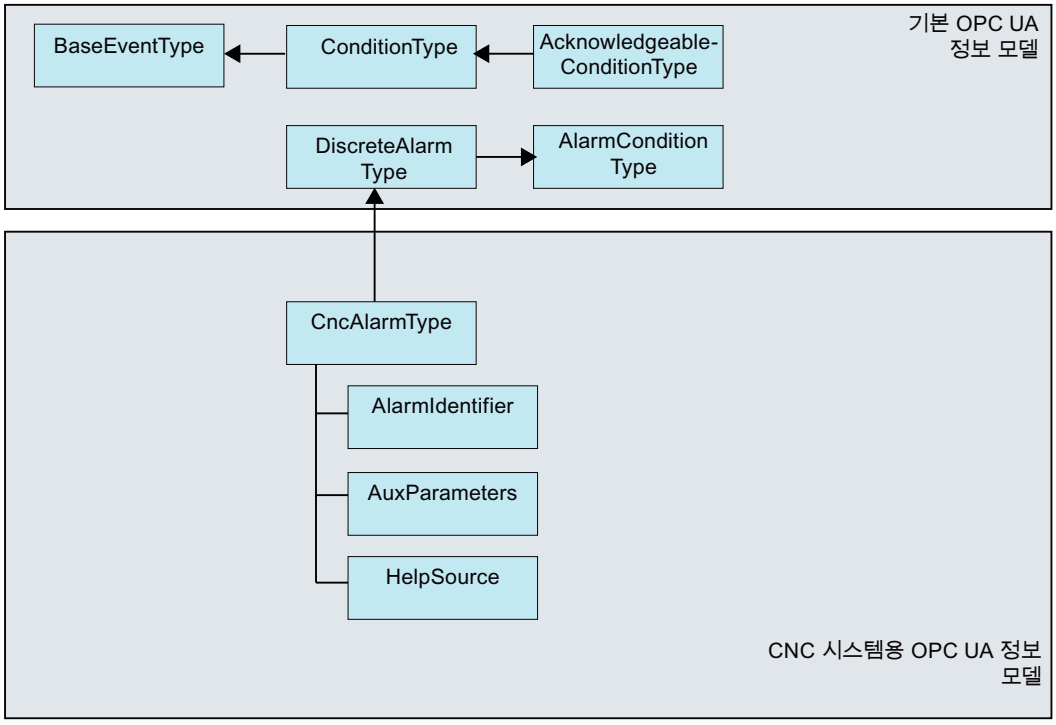


그림 5-8 CNC 시스템용 OPC UA 정보 모델

CncAlarmType 설명

그림 5-8 에서 볼 수 있듯이 CncAlarmType 이 여러 유형에서 파생되기 때문에 AlarmIdentifier, AuxParameters 및 HelpSource 의 세 가지 속성뿐만 아니라 개체에서 상속된 모든 다른 속성도 포함합니다.

BaseEventType 의 속성

속성	데이터 유형	SINUMERIK 관련 매핑	M/O	설명
EventId	String	SINUMERIK 시스템에서 생성된 고유한 노드 ID.	M	EventId 는 특정 이벤트 알림을 고유하게 식별하기 위해 서버에 의해 생성됩니다. EventId 는 항상 값으로 반환되어야 하고 서버는 오류를 나타내는 EventId 의 StatusCode 를 반환할 수 없습니다.
EventType	NodeId	항상 'CncAlarmType'으로 설정됩니다.	M	EventType 은 항상 값으로 반환되어야 하고 서버는 오류를 나타내는 EventType 의 StatusCode 를 반환할 수 없습니다.
SourceNode	NodeId	SINUMERIK 시스템에서 제공하는 알람 소스 식별자.	M	SourceNode 는 이벤트가 발생한 노드를 식별합니다. 이벤트가 노드에 특정하지 않으면 NodeId 는 null 로 설정됩니다.
SourceName	String	지원되는 알람 소스 이름은 HMI, NCK, PLC 입니다.	M	SourceName 은 이벤트 소스의 설명을 제공합니다. 이는 서버의 기본 로캘을 사용하는 이벤트 소스의 DisplayName 의 문자열 부분이 될 수 있습니다. CNC 시스템이 이 정보를 자세히 제공할 수 없는 경우 SourceName 은 이 알람을 담당하는 주요 구성요소를 제공해야 합니다(예: CNC, PLC 또는 채널).
Time	UtcTime	알람 시간 스탬프	M	시간은 이벤트가 발생한 시간을 제공합니다. 설정되면 중간 OPC UA 서버는 값을 변경하면 안 됩니다.

속성	데이터 유형	SINUMERIK 관련 매핑	M/O	설명
ReceiveTime	UtcTime	서버의 알람 시간 스탬프.	M	ReceiveTime 은 OPC UA 서버가 다른 서버의 기본 장치에서 이벤트를 수신한 시간을 제공합니다.
Message	Localized Text	(SLAE_EV_ATTR_MSG TEXT)를 통한 속성 읽기	M	알람 메시지는 이벤트에 대한 사람이 읽을 수 있고 지역화할 수 있는 텍스트 설명을 제공합니다.
Severity	UInt16	(SLAE_EV_ATTR_SEVERITY)를 통한 속성 읽기	M	이벤트 메시지의 심각도입니다. 심각도 값의 범위는 1 ~ 1000 이고, 여기서 1000 은 가장 높은 심각도에 해당합니다.
LocalTime	TimeZoneDataType	Offset 및 DaylightSavingInOffset 플래그	O	LocalTime 은 Offset 및 DaylightSavingInOffset 플래그가 포함된 구조입니다. Offset 은 시간 속성과 이벤트가 발생한 위치의 시간 사이의 시간 차(분)를 지정합니다. DaylightSavingInOffset 이 TRUE 이면: 원래 위치의 표준/일광 절약 시간(DST)이 적용되고 Offset 에 DST 보정이 포함됩니다. FALSE 이면: Offset 에 DST 보정이 포함되지 않고 DST 가 적용되었거나 적용되지 않았을 수 있습니다.

알람의 심각도

SINUMERIK 시스템은 세 가지 심각도 레벨(예: 정보, 경고 및 오류)을 사용합니다. 아래 표는 SINUMERIK 시스템의 값과 OPC UA 서버/클라이언트에서의 매핑을 보여줍니다.

심각도 레벨	SINUMERIK 시스템	OPC UA 서버/클라이언트
정보	0-1	1
경고	2-999	500
오류	1000	1000

ConditionType 의 추가 속성

속성	데이터 유형	SINUMERIK 관련 매핑	M/O	설명
ConditionClass Id	NodeId	고유한 노드 ID(알람 ID 와 알람 인스턴스의 합)	M	String NodeID SystemConditionClassType
ConditionClass Name	String	"SystemConditionClassType"으로 설정.	M	SystemConditionClassType
ConditionName	String	"SystemCondition"으로 설정.	M	ConditionName 은 이벤트가 발생한 조건 인스턴스를 식별합니다. 서로 다른 조건 인스턴스를 구별하기 위해 사용자 화면에서 SourceName 과 함께 사용될 수 있습니다.
Retain	Boolean	알람이 활성화되었을 때 True. 다른 경우에는 False.	M	알람의 표시 여부에 대한 정보. 기본적으로 True 로 설정됩니다.

Quality	String	SINUMERIK 품질 속성에 따라 아래 문자열이 설정됩니다.
		• BAD
		• GOOD
		• UNCERTAIN
			M	품질은 알람의 신뢰성에 대한 정보를 제공합니다.
				가능한 SINUMERIK 값:
				`AlarmQuality.QUALITY_BAD = 0`
				`AlarmQuality.QUALITY_GOOD = 192`
				`AlarmQuality.QUALITY_UNCERTAIN = 64`

LastSeverity	UInt16	(SLAE_EV_ATTR_SEVERITY)를 통한 속성 읽기	M	LastSeverity 는 ConditionBranch 의 이전 심각도를 제공합니다. 초기에 이 변수는 0 값을 포함합니다. 심각도가 변경된 후에만 값을 반환합니다. 새 심각도는 BaseEventType 에서 상속된 심각도 속성을 통해 제공됩니다.
BranchId	NodeId	Null	M	BranchId 는 조건 인스턴스의 현재 상태와 관련된 모든 이벤트 알림에 대해 Null 입니다.
Comment	LocalizedText	Null	M	이 변수의 값은 null 로 설정됩니다.

속성	데이터 유형	SINUMERIK 관련 매핑	M/O	설명
ClientUserId	String	Null	M	이 변수의 값은 null 로 설정됩니다.
Enable		지원되지 않음	M	서버는 주소 공간에 조건 인스턴스를 노출하지 않습니다.
Disable		지원되지 않음	M	서버는 주소 공간에 조건 인스턴스를 노출하지 않습니다.
AddComment		지원되지 않음	M	지원되지 않으며 결과 코드가 Bad_MethodInvalid 를 반환해야 합니다.
ConditionRefreshMethod			없음	메소드가 호출되면 모든 조건에서 호출 클라이언트에 대해 현재 상태의 이벤트가 트리거됩니다. Retain 플래그가 설정된 조건만 업데이트됩니다.

AcknowledgeableConditionType 의 추가 속성

속성	데이터 유형	SINUMERIK 관련 매핑	M/O	설명
AckedState	Localized Text	True / False	M	AckedState 는 FALSE 일 때 조건 인스턴스에 보고된 조건 상태에 대한 확인이 필요하다는 것을 나타냅니다. 조건 인스턴스가 확인되면 AckedState 는 TRUE 로 설정됩니다.
ConfirmedState	LocalizedText	True / False	O	ConfirmedState 는 확인이 필요한지 여부를 나타냅니다.
EnabledState	Localized Text	True / False	M	항상 true 로 설정

속성	데이터 유형	SINUMERIK 관련 매핑	M/O	설명
Acknowledge		지원되지 않음	M	지원되지 않으며 반환 오류 코드는 Bad_MethodInvalid 여야 합니다.
Confirm			O	Confirm 메소드는 ConfirmedState 가 FALSE 인 조건 인스턴스에 대해 이벤트 알림을 확인하는 데 사용됩니다. 일반적으로 ObjectId 로서 개체 인스턴스의 NodeId 는 호출 서비스로 전달됩니다. 그러나 일부 서버는 주소 공간에 조건 인스턴스를 노출하지 않습니다. 따라서 모든 서버는 ConditionId 를 ObjectId 로 지정해 클라이언트가 Confirm 메소드를 호출하도록 허용해야 합니다. AcknowledgeableConditionType 노드의 ObjectId 로 메소드를 호출할 수 없습니다.

CncAlarmType 의 추가 속성

CNCAlarmType 은 VDW Companion Specification "CNC 시스템용 OPC UA 정보 모델"에 정의됩니다".

속성	데이터 유형	SINUMERIK 관련 매핑	M/O	설명
AlarmIdentifier	String	고유한 알람 ID.	M	고유한 알람 번호. 알람 ID 에 매핑됩니다.
AuxParameters	String	(10 개 중에서) 사용 가능한 모든 파라미터는 ‘ ‘ 분리된 값으로 표시됩니다.	M	SINUMERIK 시스템에서 제공하는 10 개의 보조 파라미터 값.

5.4.5 알람 언어

5.4.5.1 OPC UA 언어 사양

OPC UA 서버에는 언어별 알람 텍스트를 저장하는 내장형 데이터 유형의 "LocalizedText"가 있습니다. 이 데이터 유형은 로켈 식별자에 지정된 로켈별 번역에서 문자열을 포함하는 구조를 정의합니다. 구성 요소는 아래 표에 정의되어 있습니다.

이름	유형	설명
LocalizedText	structure	
text	String	번역된 텍스트.
locale	LocaleId	로켈 식별자(예: “en-US”).

"LocaleId"는 문자열로 표시되는 단순 데이터 유형입니다. 이 문자열은 IEEE 754-1985 (http://standards.ieee.org/findstds/interps/index.html)(이진 부동 소수점 연산에 대한 IEEE 표준)에서 지정하는 바와 같이 언어 구성 요소와 국가 / 지역 구성 요소로 구성됩니다. <국가/지역> 구성 요소는 항상 하이픈(-) 뒤에 옵니다.

LocaleId 문자열의 형식은 아래와 같습니다.

<언어>[-<국가/지역>]

- <언어>는 두 글자로 된 ISO 639 언어 코드입니다.
- <국가/지역>은 두 글자로 된 ISO 3166 국가/지역 코드입니다.

자세한 내용은 **OPC UA Part3 - Address Space Model 1.03 Specification.pdf** 를 참조하십시오.

5.4.5.2 SINUMERIK 언어 사양

SINUMERIK 시스템은 현재 아래와 같이 31 개 언어를 지원합니다. 이 언어는 Microsoft 규칙을 따르는 3 글자 약어로 식별됩니다.

참고

언급된 언어 목록의 모든 언어가 항상 지원되는 것은 아닙니다.

5.4.5.3 SINUMERIK LanguageID 와 OPC UA LocaleID 의 매핑

각 지원 언어별 SINUMERIK LanguageID 와 OPC UA 별 LocaleId 의 매핑

언어	SINUMERIK LanguageID	OPC UA 별 LocaleId
독일어 - 독일	deu	de-DE
영어 - 영국	eng	en-GB
중국어(간체)	CHS	zh-CHS
중국어(번체)	CHT	zh-CHT
체코어 - 체코 공화국	CSY	cs-CZ
덴마크어 – 덴마크	DAN	da-DK
불가리아어 - 불가리아	bgr	bg-BG
그리스어 – 그리스	ell	el-GR
스페인어 – 스페인	ESP	es-ES
핀란드어 – 핀란드	FIN	fi-FI
프랑스어 – 프랑스	FRA	fr-FR
힌두어 – 인도	hin	hi-IN
크로아티아어 – 크로아티아	hrv	hr-HR
헝가리어 – 헝가리	HUN	hu-HU
인도네시아어 – 인도네시아	ind	id-ID
이탈리아어 – 이탈리아	ITA	it-IT
일본어 - 일본	JPN	ja-JP
한국어 - 한국	KOR	ko-KR
말레이어 - 말레이시아	msl	ms-MY
네덜란드어 - 네덜란드	NLD	nl-NL
폴란드어 - 폴란드	PLK	pl-PL
포르투갈어 - 브라질	PTB	pt-BR
루마니아어 - 루마니아	ROM	ro-RO
러시아어 - 러시아	RUS	ru-RU
슬로바키아어 - 슬로바키아	SKY	sk-SK
슬로베니아어 - 슬로베니아	slv	sl-SI
스웨덴어 - 스웨덴	SVE	sv-SE
타밀어 - 인도	tam	ta-IN

언어	SINUMERIK LanguageID	OPC UA 별 LocaleId
태국어 - 태국	tha	th-TH
터키어 - 터키	TRK	tr-TR
베트남어 - 베트남	vit	vi-VN

서버 연결을 위해 상기 목록에서 “OPC UA 별 LocaleId”가 OPCU UA 클라이언트에 사용됩니다.

5.4.6 OPC UA 알람 및 조건 제약

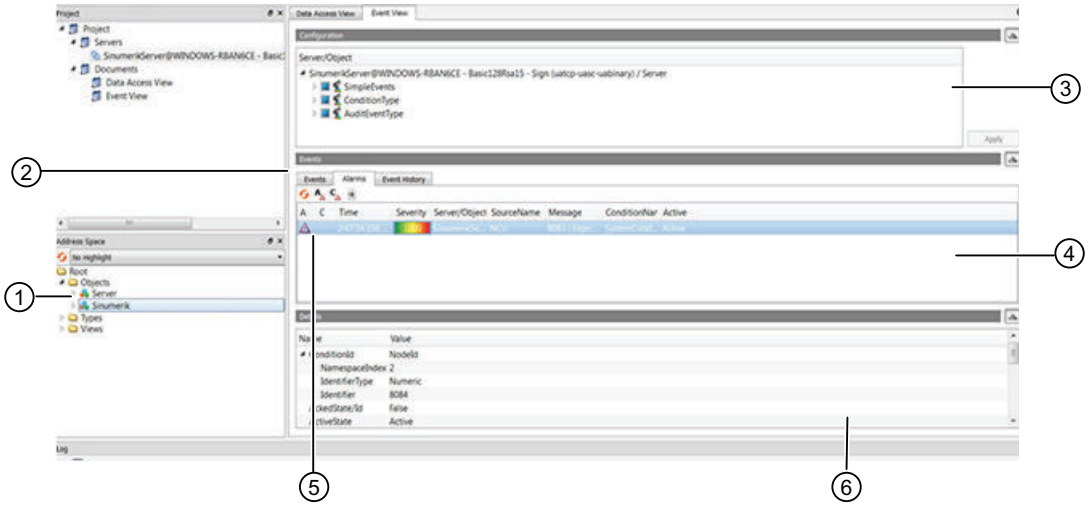
다음은 이 버전에서 지원되지 않는 기능입니다.

- 알람의 확인
- 가공 프로그램 메시지
- 알람 텍스트만 번역된 텍스트로 제공됩니다. 모든 다른 속성은 영어로만 제공됩니다.

5.4.7 OPC UA 알람 및 조건 클라이언트

사용자 인터페이스

아래 그림과 표는 UaExpert 클라이언트의 사용자 인터페이스 예로서, 이 인터페이스를 통해 OPC UA 서버의 namespace 정보를 편리하게 액세스할 수 있습니다.



① 알람 / 이벤트 인스턴스:
사용자는 이 인스턴스를 구독해야 합니다(드래그 또는 구성을 통해).

② 알람 / 이벤트 구독 보기

③ 알람 창

④ 수신한 이벤트를 사전 구성된 이벤트 필드와 함께 표시합니다. 표준 이벤트 필드는 다음과 같습니다.

- 이벤트 탭: Time, ReceiveTime, Severity, SourceName, Message, EventType, SourceNode
- 알람 탭: AcknowledgeState, Time, Severity, SourceName, Message, ConditionName, ActiveState, Retain Flag

⑤ 알람 탭에서 첫 번째 열의 기호는 이벤트가 이미 승인되었는지 여부를 나타냅니다(빨간 플래그: 미승인, 녹색 체크표시: 승인됨)

⑥ 이벤트 목록(4)에서 현재 선택된 이벤트와 관련하여, 이 이벤트에 제공된 모든 이벤트 필드가 표시됩니다.

그림 5-9 사용자 인터페이스 UaExpert 클라이언트

5.4.8 OPC UA 다국어 알람 및 조건 클라이언트

OPC UA 클라이언트는 알람 텍스트를 변경할 수 있도록 OPC UA 별 언어 "LocaleId"를 명시적으로 제공해야 합니다. 다음은 OPC UA foundation stack 클라이언트를 사용해 클라이언트 언어를 변경하는 예입니다.

```
//Create and connect session
var preferredLocalesList = new List<String>();
preferredLocalesList.Insert(0, "de-DE");

Session  mSession = Session.Create(
    ApplicationConfig,
    mEndpoint,
    true,
    "MySession",
    60000,
    UserIdentity,
    preferredLocalesList //preferred locale list
    );
```

그림 5-10 OpcUa foundation .Net Client 를 사용하는 OPC UA 다국어 알람 및 조건 클라이언트

UaExpert 클라이언트의 경우 다음과 같이 진행하십시오.

1. 클라이언트의 "설정" 탭 아래 “Configure UaExpert” 창을 여십시오.
2. OPC UA 별 "LocaleId"를 "General.LocaleId" 파라미터의 값으로 제공하십시오.
3. 그런 다음, 서버에 연결하십시오.

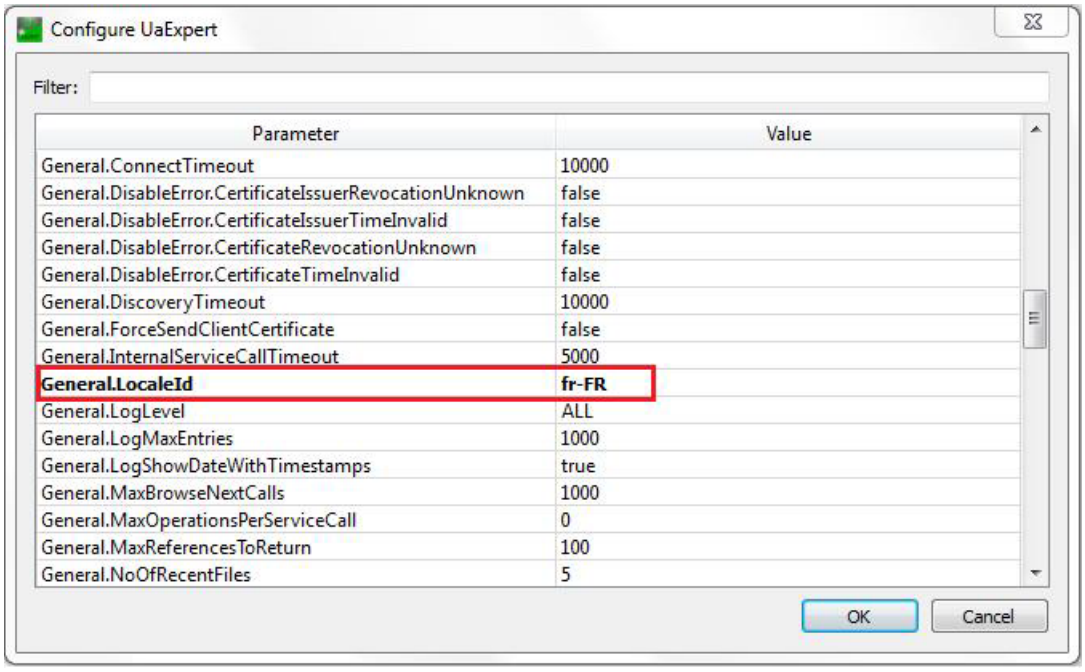


그림 5-11 세션 언어 변경을 위한 클라이언트 사용자 인터페이스

언어	OPC UA 별 LocaleId
독일어 - 독일	de-DE
영어 - 영국	en-GB
중국어(간체)	zh-CHS
중국어(번체)	zh-CHT
체코어 - 체코 공화국	cs-CZ
덴마크어 – 덴마크	da-DK
불가리아어 - 불가리아	bg-BG
그리스어 – 그리스	el-GR
스페인어 – 스페인	es-ES
핀란드어 – 핀란드	fi-FI
프랑스어 – 프랑스	fr-FR
힌두어 – 인도	hi-IN
크로아티아어 – 크로아티아	hr-HR
헝가리어 – 헝가리	hu-HU
인도네시아어 – 인도네시아	id-ID
이탈리아어 – 이탈리아	it-IT
일본어 - 일본	ja-JP
한국어 - 한국	ko-KR
말레이어 - 말레이시아	ms-MY
네덜란드어 - 네덜란드	nl-NL
폴란드어 - 폴란드	pl-PL
포르투갈어 - 브라질	pt-BR
루마니아어 - 루마니아	ro-RO
러시아어 - 러시아	ru-RU
슬로바키아어 - 슬로바키아	sk-SK
슬로베니아어 - 슬로베니아	sl-SI
스웨덴어 - 스웨덴	sv-SE
타밀어 - 인도	ta-IN
태국어 - 태국	th-TH

언어	OPC UA 별 LocaleId
터키어 - 터키	tr-TR
베트남어 - 베트남	vi-VN

5.5 파일 시스템

5.5.1 개요

SINUMERIK OPC UA 서버는 OPC UA 클라이언트에서 SINUMERIK 서버로 또는 그 반대로 NC 가공 프로그램을 복사하는 두 가지 방법을 제공합니다.

또한 표준 OPC UA 파일 및 폴더 개체가 지원됩니다.

작업

이를 통해 OPC UA 클라이언트는 SINUMERIK 파일 시스템의 부분 안에서 다음 작업을 사용할 수 있습니다.

1. 파일/디렉터리 생성
2. 파일/디렉터리 복사
3. 파일/디렉터리 이동
4. 파일/디렉터리 삭제
5. 파일/디렉터리 이름 바꾸기

파일 시스템

표준 OPC UA 파일 시스템은 SINUMERIK 폴더에 있으며 NCU 의 파일 구조는 다음과 같습니다.

1. 가공 프로그램
2. 서브 프로그램
3. 공작물

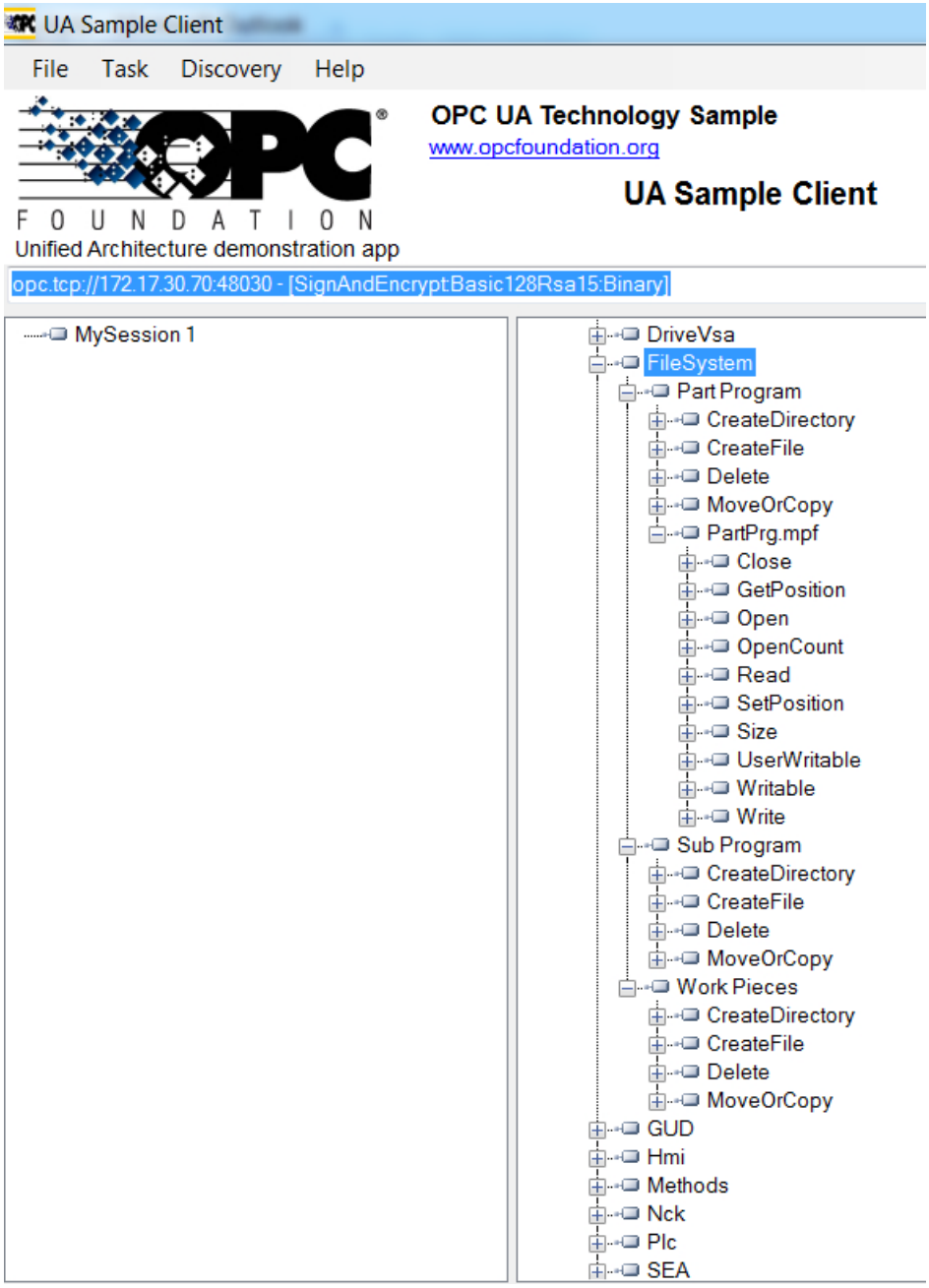


그림 5-12 파일 시스템

5.5.2 파일 액세스 권한

OPC UA 서버는 OPC UA 클라이언트가 클라이언트와 서버 간의 파일 전송을 지원할 수 있게 합니다.

두 메소드 CopyFileToServer 와 CopyFileFromServer 그리고 표준 파일 시스템 메소드는 다음과 같은 액세스 권한이 필요합니다.

- FsRead
- FsWrite

사용자는 서버에서 이 파일에 액세스하기 위해 사용자 액세스 권한이 필요합니다. 액세스 권한은 "GiveUserAccess" 메소드를 사용해 제공됩니다. 파일 시스템에 다음 액세스 권한을 제공할 수 있습니다(권한 목록 (페이지 47)참조).

- Open, GetPosition, Read 등의 표준 파일 시스템 메소드를 위한 FSRead.
- CreateDirecotry, CreateFile, Delete, MoveOrCopy, Write, SetPosition, Close 등의 표준 파일 시스템 메소드를 위한 FsWrite.

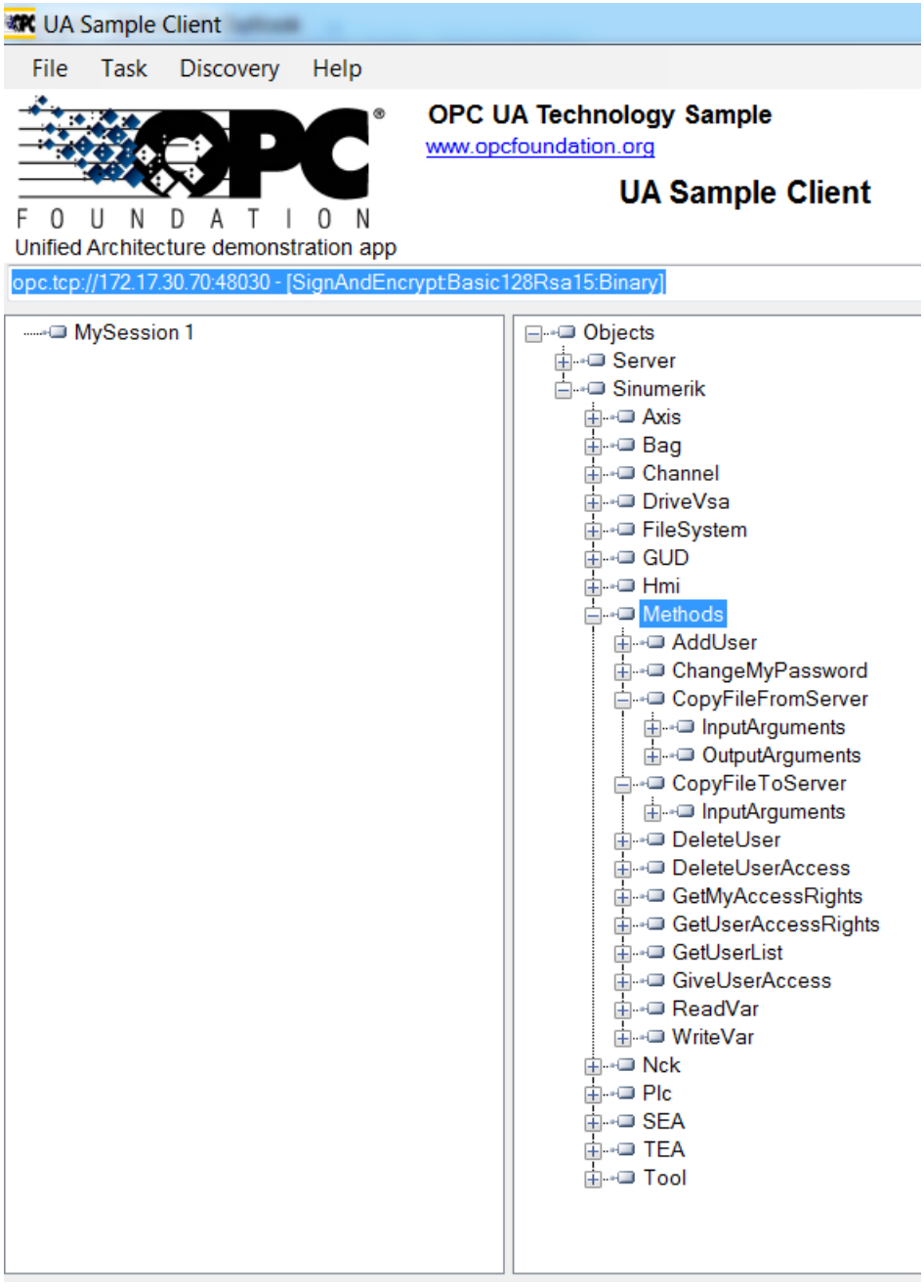

UA Sample Client
File
Task
Discovery
Help
OPC UA Technology Sample
www.opcfoundation.org
UA Sample Client
FOUNDATION
Unified Architecture demonstration app
opc.tcp://172.17.30.70:48030 - [SignAndEncrypt:Basic128Rsa15:Binary]
MySession 1
Objects
Server
Sinumerik
Axis
Bag
Channel
DriveVsa
FileSystem
GUD
Hmi
Methods
AddUser
ChangeMyPassword
CopyFileFromServer
InputArguments
OutputArguments
CopyFileToServer
InputArguments
DeleteUser
DeleteUserAccess
GetMyAccessRights
GetUserAccessRights
GetUserList
GiveUserAccess
ReadVar
WriteVar
Nck
Plc
SEA
TEA
Tool

그림 5-13 표준 메소드

5.5.3 표준 파일 시스템 지원

파일 전송용 표준 메소드

SINUMERIK OPC UA 서버는 OPC UA 사양 5 부에서 설명한 대로 "FileType"/"FolderType"을 지원해 OPC UA 를 통한 파일 및 폴더 조작을 허용합니다. "Part Programs", "Sub Programs" 및 "Work Pieces" 폴더는 "FolderType" 유형이고 다음 메소드를 포함합니다.

메소드/속성	설명
CreateDirectory	부모 폴더 아래에 새 폴더를 생성합니다.
CreateFile	부모 폴더 아래에 새 파일을 생성합니다.
Delete	부모 폴더 아래에 있는 폴더와 파일을 삭제합니다.
MoveOrCopy	서버 파일 시스템 내의 소스에서 대상으로 파일을 복사 또는 이동합니다.

위의 메소드를 사용해 폴더와 파일을 생성, 삭제, 이동 또는 복사할 수 있습니다. "CreateDirectory"를 사용해 새 폴더를 만들면 "FolderType" 및 OPC UA 클라이언트의 사용자가 제공한 이름으로 새 노드가 만들어집니다. 이 폴더는 위의 표에 지정된 모든 메소드와 속성을 포함합니다.

"CreateDirectory" 메소드가 호출되는 주소 공간의 노드는 새 폴더 노드의 "부모" 노드입니다.

여기에서 파일은 SINUMERIK 의 Part Program, Sub Programs 및 Work Pieces 폴더에서 각각 .mpf, .spf 및 .wpf 확장명으로 사용할 수 있습니다. 이 파일들은 각각 "FileType" 유형이고 다음과 같은 메소드와 속성으로 구성됩니다.

메소드/속성	설명
Open	파일을 읽기/쓰기 모드로 엽니다.
Read	파일의 내용을 읽습니다.
Write	데이터를 파일에 기록합니다(쓰기 권한이 있는 경우).
Close	파일을 닫습니다(파일이 열린 경우).
GetPosition	파일 읽기/쓰기 작업 중 파일 포인터의 현재 위치를 가져옵니다.
SetPosition	파일 읽기/쓰기 작업 중 파일 포인터의 현재 위치를 설정합니다.

메소드/속성	설명
OpenCount	파일 열기 인스턴스의 수를 제공합니다.
Size	파일 크기 정보를 제공합니다.
UserWritable	현재 사용자에게 파일 내용을 수정할 수 있는 권한이 있으면 True 로 설정합니다.
Writable	파일이 읽기 전용이면 False 로 설정합니다.

사용자가 "CreateFile" 메소드를 사용해 새 파일을 만들 때마다 "FileType" 유형과 사용자가 제공한 이름으로 새 노드가 만들어집니다. 이 파일은 위의 표에 지정된 모든 메소드와 속성을 포함합니다. "CreateFile" 메소드가 호출되는 주소 공간의 노드는 새 파일 노드의 "부모" 노드입니다. 설명된 메소드에 대한 구체적인 정보는 OPC UA 사양 5 부에서 Typedefinition을 확인하십시오.

참고

여러 개의 확장명은 지원되지 않습니다.

"CreateFile", "CopyFileToServer", "CopyFileFromServer" 및 "MoveOrCopy" 메소드는 확장명이 여러 개인 파일을 지원하지 않습니다(예: test.mpf.mpf).

파일 전송 지원 메소드

표준 파일 시스템 외에 서버에서 클라이언트로 또는 그 반대로 파일을 전송하기 위한 두 가지 추가 메소드가 제공됩니다.

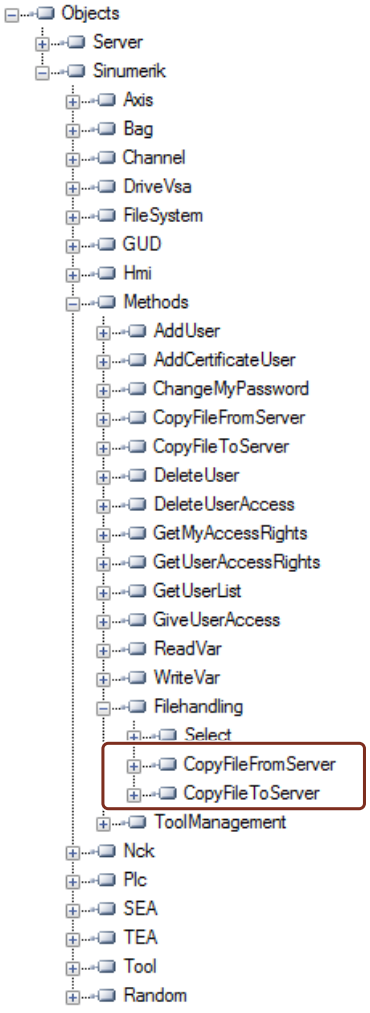


그림 5-14 파일 전송용 메소드

1. CopyFileFromServer:
   – SINUMERIK OPC UA 서버에서 클라이언트 위치로 파일을 복사할 수 있습니다.
   – 사용자는 복사할 전체 경로와 함께 파일의 이름을 제공해야 합니다.
   – 파일 전송이 완료되면 관련 메시지가 표시됩니다.

유형	데이터 유형	인수	설명
입력 파라미터	string	SourceFile	파일 이름은 절대 경로와 함께 복사해야 합니다.
출력 파라미터	ByteString	Data	원시 파일 데이터

2. CopyFileToServer:
   – 클라이언트 파일을 지정된 SINUMERIK NC 메모리 위치로 복사할 수 있습니다.
   – 사용자는 전송할 파일을 선택하고 서버에서 위치를 지정해야 합니다.

유형	데이터 유형	인수	설명
입력 파라미터	string	TargetFilename	대상 파일 이름과 절대 경로
입력 파라미터	ByteString	Data	원시 파일 데이터
입력 파라미터	Boolean Overwrite	Overwrite	True: 파일이 이미 있으면 덮어씁니다. False: 파일을 덮어쓰지 않습니다.

보안상의 이유로 다음 폴더만 액세스할 수 있습니다.

- Part Programs
- Sub Programs
- Work Pieces.

예:

파일의 전체 경로는 다음과 같이 제공할 수 있습니다.

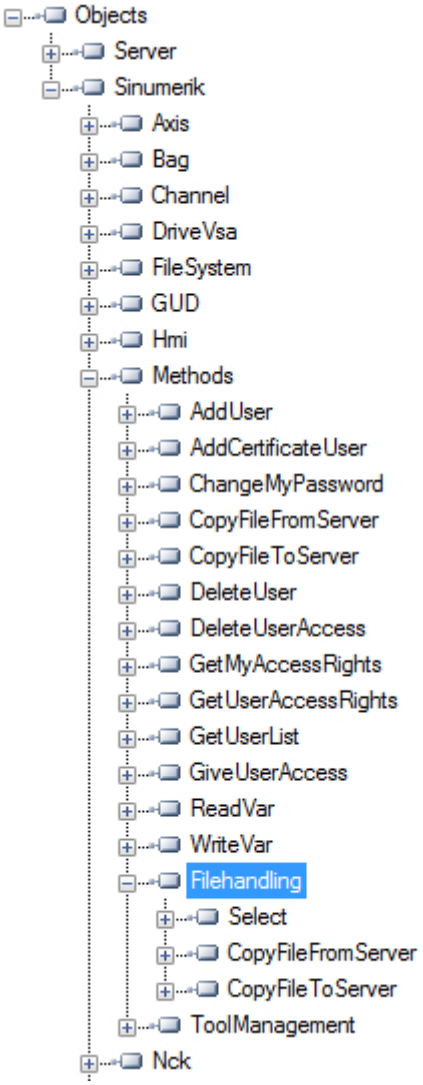
- Sinumerik/FileSystem/Part Program/partprg.mpf
- Sinumerik/FileSystem/Sub Program/subprg.spf
- Sinumerik/FileSystem/Work Pieces/wrkprg.wpf

5.6 선택

5.6.1 개요

"Select" 메소드는 주소 공간의 "Methods > Filehandling" 아래에 제공됩니다. 이를 통해 NC 파일 시스템에서 가공 프로그램을 선택할 수 있습니다. 이 메소드를 호출하고 주소 공간에 파일의 노드 식별자와 채널 번호를 제공하여 실행할 파일을 선택할 수 있습니다.

이 메소드를 호출하여 실행할 프로그램을 선택하기만 하고 프로그램 실행 자체를 시작할 수는 없습니다.



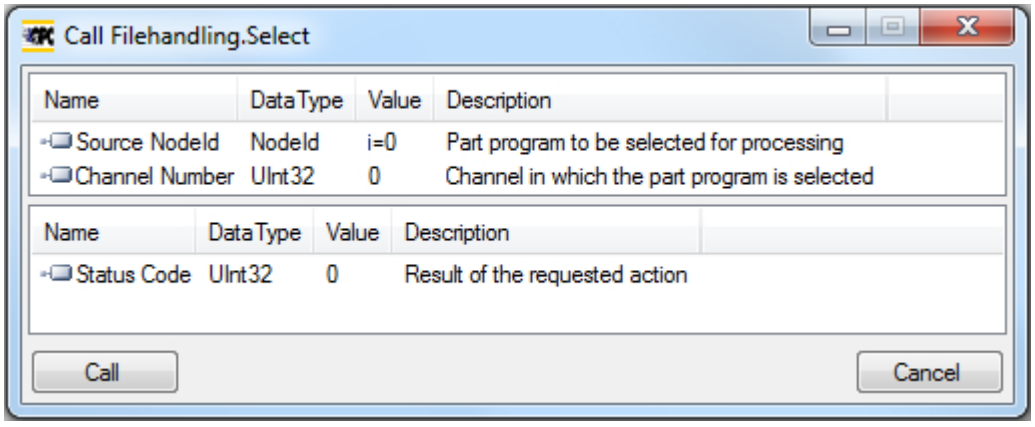
5.6.2 설명

NC 파일 시스템에서 실행할 가공 프로그램 파일을 선택할 수 있습니다. 파일 시스템 기능의 일부로 NC 파일 시스템은 OPC UA 주소 공간에 표시됩니다.

"Select" 메소드를 호출하기 위해 제공되는 입력 값은 2 개입니다.

- 실행하도록 선택될 파일의 노드 식별자
- 채널 번호

파일 시스템의 각 가공 프로그램 파일은 OPC UA 주소 공간의 노드 식별자와 연관되며 입력으로 제공됩니다. 1 개의 채널에는 1 개의 가공 프로그램만 선택될 수 있습니다. 그렇지 않으면 오류가 표시됩니다.



상태 코드는 실패 시 오류 코드를 나타내는 출력 파라미터입니다.

5.6.3 입력 및 출력 인수

"Select" 메소드의 Signature 는 다음과 같습니다.

```
Select (
[in] string SourceFileNodeId,
[in] int32 ChannelNumber,
[out] int32 Status Code)
```

인수	설명
SourceFileNodeId	절대 경로와 함께 파일의 노드 식별자를 나타냅니다 (실행을 위해 선택됨).
채널 번호	프로그램 실행 동안 사용될 채널을 나타내는 숫자

필수 조건

- 프로그램 실행 동안 사용될 채널은 반드시 "Reset"상태여야 합니다.
- "ApWrite" 액세스 권한이 있는 사용자는 "Select" 메소드를 호출할 수 있습니다.
  "ApWrite"에 액세스할 수 없는 사용자가 "Select" 메소드 호출을 시도하면, 호출에 실패하고 서버가 OpcUa 상태 "BadUserAccessDenied"를 반환합니다.

참고

사용자의 액세스 권한은 "GiveUserAccess" 메소드를 이용해 제공됩니다.

메소드 호출의 상태 코드

다음 표는 "Select" 메소드 호출의 상태에 관한 설명과 값을 제공합니다. 출력 인수의 일부로서 결과 코드(값)가 OPC UA 클라이언트에 표시됩니다.

상태 코드(값)	설명
0	성공
1	채널이 존재하지 않음
2	가공 프로그램을 찾을 수 없음
3	채널이 Reset 상태가 아님.
4	대상이 요청 동작을 거절함.

참고

파일 제한 없음

OPC UA "Select" 메소드를 통해 어떤 확장자의 파일도 선택할 수 있습니다. OPC UA 는 파일 선택 시 파일 확장자에 제약을 두지 않습니다.

Joblist 는 선택할 수 없습니다.

OPC UA 상태

다음 표는 OPC UA 메소드 호출 상태의 설명과 값에 관한 세부 정보를 제공합니다.

결과	설명
Succeeded	메소드 실행의 성공/실패 여부
OpcUa_BadInvalidArgument	유효하지 않은 입력이 제공됨.
OpcUa_BadUserAccessDenied	사용자에게 메소드 호출 권한이 없음

5.6.4 호출 예제

절차

1. 선택할 가공 프로그램의 NodeID 를 찾으십시오(예: "NC_PROG1.MPF").
2. 해당 파일을 찾을 때까지 "파일 시스템" 노드를 탐색하십시오.

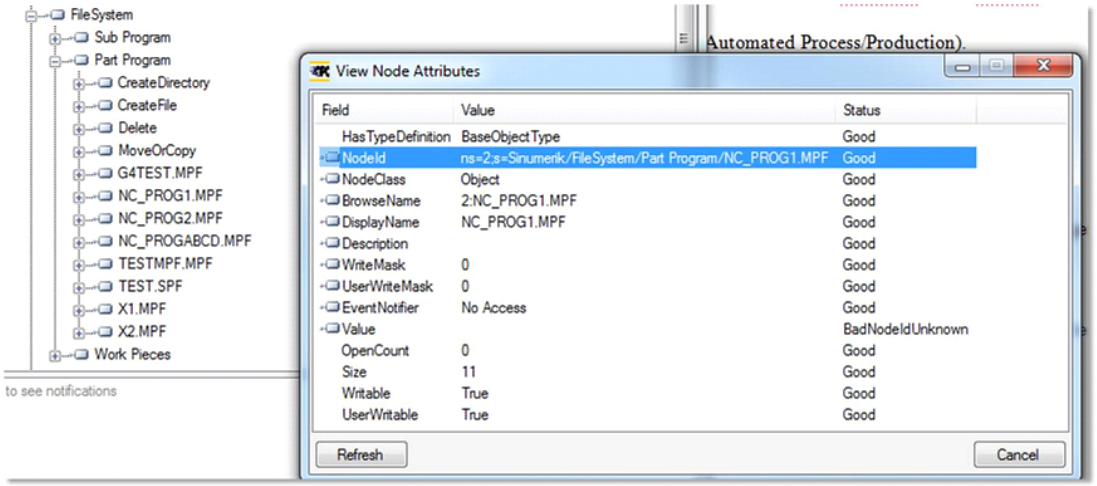


그림 5-15 NodeID 찾기

3. 메소드 호출에 NodeID 와 채널 번호를 지정하십시오.

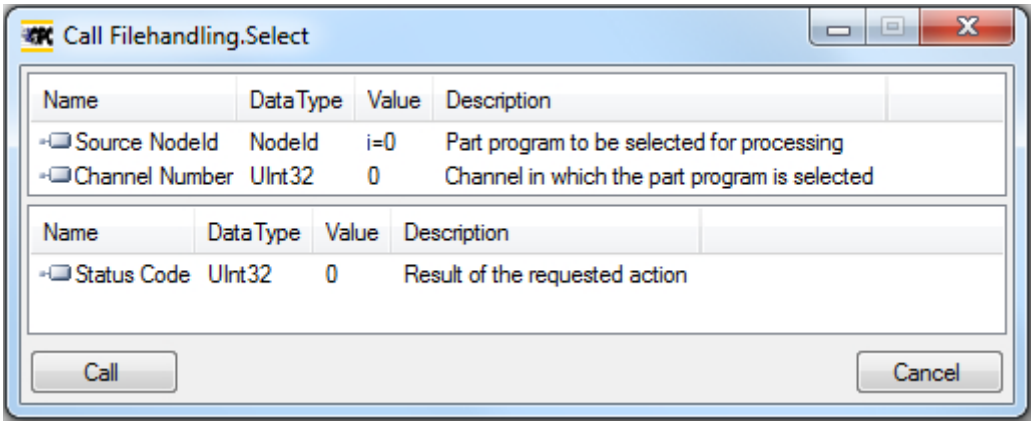


그림 5-16 Select 메소드의 인수

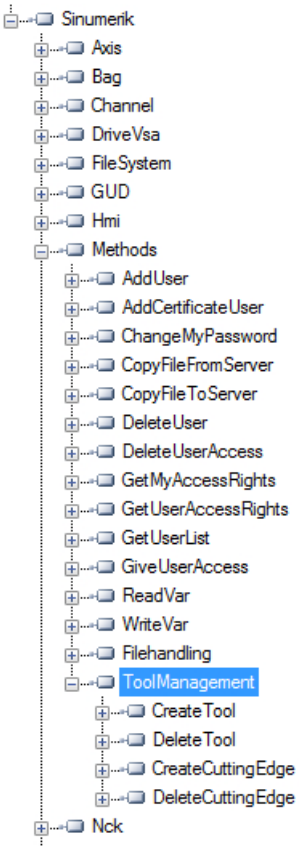
해당 가공 프로그램이 선택됩니다.

5.7 공구 관리

5.7.1 설명

OPC UA 서버는 공구와 절삭날의 생성과 삭제를 지원합니다. 이 작업의 메소드는 "Sinumerik > Methods > ToolManagement" 폴더에서 찾을 수 있습니다. 다음은 "ToolManagement" 폴더에 있는 4 가지 메소드입니다.

- CreateTool
- DeleteTool
- CreateCuttingEdge
- DeleteCuttingEdge



호출 예제

제공된 메소드의 호출 예제는 OpcFoundation 클라이언트의 스크린샷을 참조하십시오.

필수 조건

"ToolWrite" 액세스 권한이 있는 사용자는 "ToolManagement" 메소드를 호출할 수 있습니다. "ToolWrite"에 액세스할 수 없는 사용자가 "ToolManagement" 메소드 호출을 시도하면 호출에 실패하고 서버가 OpcUa 상태 "**BadUserAccessDenied**"를 반환합니다.

참고

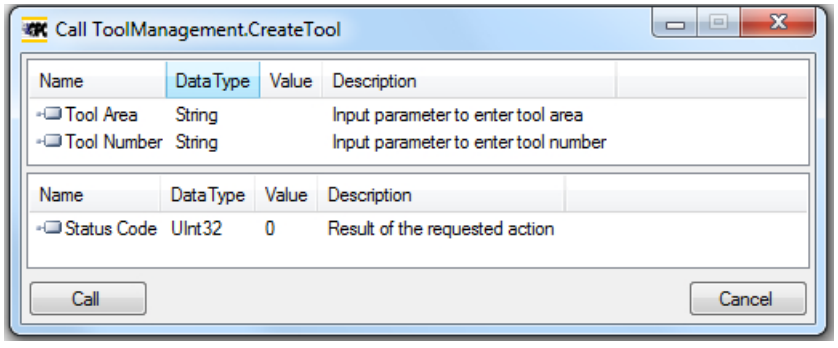
사용자의 액세스 권한은 "GiveUserAccess" 메소드를 이용해 제공됩니다.

5.7.2 CreateTool

"CreateTool" 메소드는 SINUMERIK 의 공구 목록 섹션에 있는 특수한 T 번호로 새 공구를 생성하는 데 사용되며 “Methods/ToolManagement” 폴더 아래에 나타납니다. CreateTool 메소드는 공구 파라미터의 설정을 포함하지 않습니다. 공구 파라미터 중 공구 유형, 절삭날 날짜 등은 데이터 액세스 기능을 통해 설정됩니다.

CreateTool 메소드에는 2 개의 입력 파라미터와 1 개의 출력 파라미터가 있습니다.

```
Signature:
CreateTool(
[in] string ToolArea
[in] string ToolNumber
[out] Uint32 StatusCode
)
```



다음 표는 메소드의 파라미터에 관한 세부 정보를 제공합니다.

유형	파라미터	설명
Input	Tool Area	공구 영역에 들어가기 위한 입력 파라미터.
Input	Tool Number	생성된 공구에 부여된 5 자리 숫자. 숫자 범위는 828D 또는 840D sl 매뉴얼을 각각 참조하십시오.
Output	Status Code	메소드 실행 성공 여부에 관한 피드백을 제공하는 숫자

메소드는 생성 성공 여부를 나타내는 값을 반환합니다. 생성에 실패한 경우 반환 값은 실패 이유에 관한 정보를 제공합니다.

상태 코드

상태 코드는 아래 표와 같이 숫자로 된 요청 동작 결과입니다.

상태 코드	이유
0	OK
1	공구 영역이 존재하지 않음
2	공구 번호 이탈(이유: 잘못된 파라미터)
3	공구 번호가 이미 존재함
4	최대 공구 개수 도달.

메소드 결과 코드

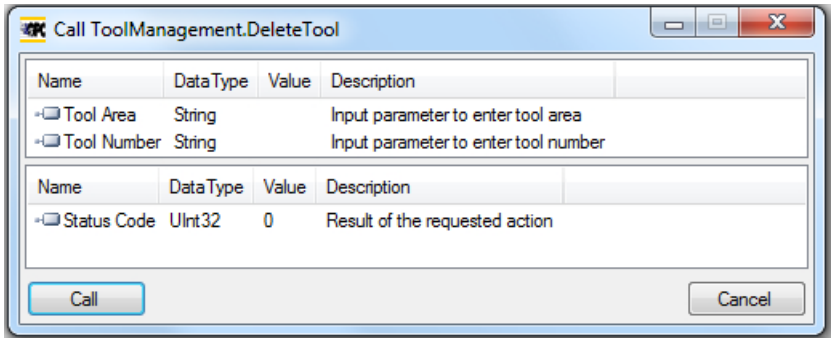
결과	설명
Succeeded	성공적/실패 이유로 메소드 실행됨
BadInvalidArgument	제공된 인수가 잘못됨.
BadUserAccessDenied	"ToolWrite" 액세스가 제공되지 않았음

5.7.3 DeleteTool

"DeleteTool" 메소드는 SINUMERIK 의 공구 목록 섹션에 있는 기존 공구 삭제 시 사용하며 “Methods/ToolManagement” 폴더 아래에 나타납니다.

이 메소드는 공구가 저장된 모든 데이터 블록에 모든 절삭날이 있는 공구를 삭제합니다.

```
DeleteTool(
[in] string ToolArea
[in] string ToolNumber
[out] Uint32 StatusCode
)
```



다음 표는 메소드의 파라미터에 관한 세부 정보를 제공합니다.

유형	파라미터	설명
Input	Tool Area	최종 사용자가 공구 영역에 들어가기 위한 입력 파라미터.
Input	ToolNumber	삭제될 5 자리 숫자. 숫자 범위는 828D 또는 840D sl 매뉴얼을 각각 참조하십시오.
Output	StatusCode	메소드 실행 성공 여부에 관한 피드백을 제공하는 숫자

메소드는 삭제 성공 여부를 나타내는 값을 반환합니다. 삭제에 실패한 경우 반환 값은 실패 이유에 관한 정보를 제공합니다.

상태 코드

공구 삭제에 실패한 경우 반환 값은 아래 표와 같이 실패 이유에 관한 정보를 제공합니다.

StatusCode	설명
0	OK
1	공구 영역이 존재하지 않음
2	공구 번호 이탈(이유: 잘못된 파라미터)
3	공구가 존재하지 않음
6	공구 활성(이유: 공구 사용 중)

메소드 결과 코드

메소드가 올바르게 실행되면 결과 값으로 "Succeeded"가 반환되고 *StatusCode* 는 성공/실패 이유를 제공합니다.

입력이 OPC UA 표준에 부합하지 않으면 "BadInvalidArgument"가 반환됩니다.

결과	설명
Succeeded	성공적/실패 이유로 메소드 실행됨
BadInvalidArgument	제공된 인수가 잘못됨.
BadUserAccessDenied	"ToolWrite" 액세스가 제공되지 않았음

5.7.4 CreateCuttingEdge

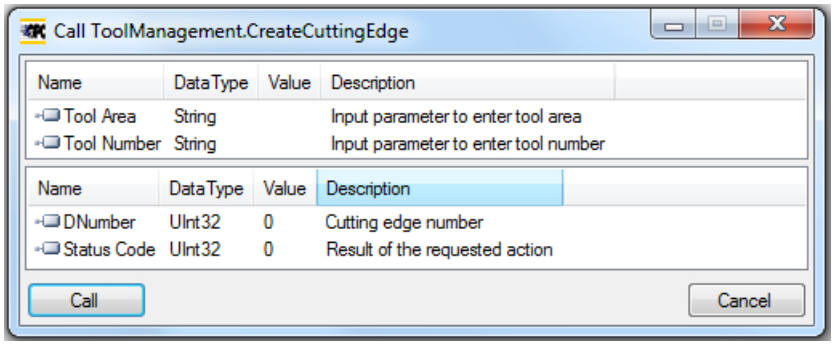
"CreateCutting Edge" 메소드는 SINUMERIK 의 "공구 목록" 섹션에 있는 기존 공구의 새 절삭날을 생성할 때 사용됩니다. 다음으로 우수한 자유 D 번호가 생성됩니다.

”CreateCuttingEdge” 메소드는 “Methods/ToolManagement” 폴더 아래에 나타납니다. 이 메소드는 절삭날 파라미터의 설정을 포함하지 않습니다.

CreateCuttingEdge 메소드는 2 개의 입력과 2 개의 출력 파라미터를 가집니다.

```
Signature:

CreateCuttingEdge(

[in] string ToolArea

[in] string ToolNumber

[out] Uint32 DNumber
```

```
[out] Uint32 StatusCode
)
```



다음 표는 메소드의 파라미터에 관한 세부 정보를 제공합니다.

유형	파라미터	설명
Input	Tool Area	공구 영역에 들어가기 위한 입력 파라미터.
Input	Tool Number	삭제될 5 자리 숫자. 숫자 범위는 828D 또는 840D sl 매뉴얼을 각각 참조하십시오.
Output	DNumber	공구의 절삭날 번호
Output	Status Code	메소드 실행 성공 여부에 관한 피드백을 제공하는 숫자

메소드는 생성 성공 여부를 나타내는 값을 반환합니다. 생성에 성공하면 새 절삭날이 생성된 DNumber 가 반환됩니다. 생성에 실패한 경우 반환 값은 실패 이유에 관한 정보를 제공합니다.

상태 코드

상태 코드는 요청 동작의 결과로서, 아래 표와 같이 숫자로 표시됩니다.

상태 코드	이유
0	OK
2	공구 번호 이탈

상태 코드	이유
4	최대 절삭날 개수 초과.
5	절삭날을 생성할 수 있는 공구 없음(이유: 잘못된 공구 영역 또는 공구 번호)

메소드 결과 코드

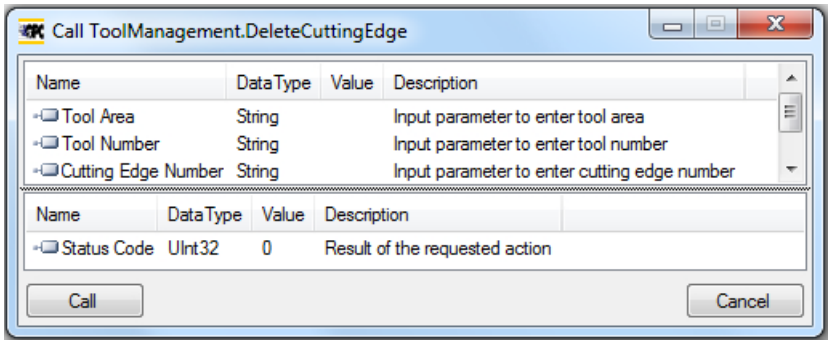
결과	설명
Succeeded	성공적/실패 이유로 메소드 실행됨
BadInvalidArgument	제공된 인수가 잘못됨.
BadUserAccessDenied	"ToolWrite" 액세스가 제공되지 않았음

5.7.5 DeleteCuttingEdge

"DeleteCuttingEdge" 메소드는 SINUMERIK 의 "공구 목록" 섹션에 있는 기존 공구의 절삭날을 삭제할 때 사용됩니다. 이 메소드는 “Methods/ToolManagement” 폴더 아래에 나타납니다.

DeleteCuttingEdge 메소드는 3 개의 입력 파라미터와 1 개의 출력 파라미터를 가집니다.

```
Signature:

DeleteCuttingEdge(

[in] string ToolArea

[in] string ToolNumber

[in] string CuttingEdgeNumber

[out] Uint32 StatusCode

)
```



다음 표는 메소드의 파라미터에 관한 세부 정보를 제공합니다.

유형	파라미터	설명
Input	Tool Area	공구 영역에 들어가기 위한 입력 파라미터.
Input	Tool Number	삭제할 절삭날이 있는 기존 공구의 공구 번호
Input	Cutting Edge Number	삭제될 5 자리 숫자. 숫자 범위는 828D 또는 840D sl 매뉴얼을 각각 참조하십시오.
Output	Status Code	메소드 실행 성공 여부에 관한 피드백을 제공하는 숫자

메소드는 삭제 성공 여부를 나타내는 값을 반환합니다. 삭제에 실패한 경우 반환 값은 실패 이유에 관한 정보를 제공합니다.

상태 코드

상태 코드는 아래 표와 같이 숫자로 된 요청 동작 결과입니다.

상태 코드	이유
0	OK
2	공구 번호 이탈
4	절삭날이 존재하지 않음
5	절삭날을 삭제할 수 있는 공구 없음(이유: 잘못된 공구 영역 또는 공구 번호)
6	공구 활성 상태 (이유: 공구 사용 중)
7	첫 번째 절삭날은 삭제할 수 없습니다.

메소드 결과 코드

결과	설명
Succeeded	성공적/실패 이유로 메소드 실행됨
BadInvalidArgument	제공된 인수가 잘못됨.
BadUserAccessDenied	"ToolWrite" 액세스가 제공되지 않았음

진단

6

6.1 개요

개요

OPC UA 서버는 OPC UA 표준 5 부 - 6 장 "정보 모델"에서 설명한 대로 다양한 진단 정보를 제공합니다.

이 진단 정보는 서버 노드 아래에서 찾을 수 있습니다.

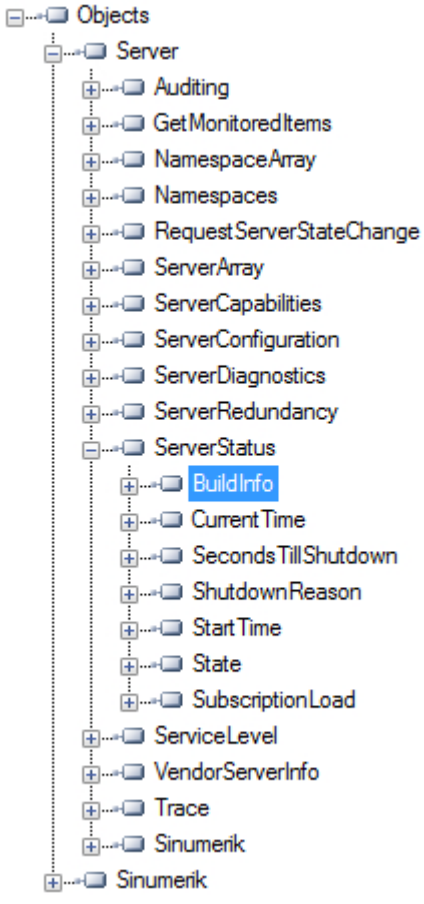


그림 6-1 진단 정보 - 서버 노드

6.2 진단 화면

요구사항

참고

올바른 OPC UA 서버 상태를 표시하려면 적어도 하나의 메시지 암호화 유형(128 bit 또는 256 bit)이 활성화되어야 합니다.

진단 화면

OPC UA 를 통해 제공되는 서버 진단 정보에 더해 OPC UA 서버의 실제 상태를 보여주는 SINUMERIK Operate 화면이 있습니다.

진단 화면을 열려면 SINUMERIK Operate 에서 "시작 > 네트워크" 작업 영역을 선택한 다음 "OPC UA" 소프트 키를 누릅니다. OPC UA 상태 화면이 표시되는 첫 번째 화면입니다.

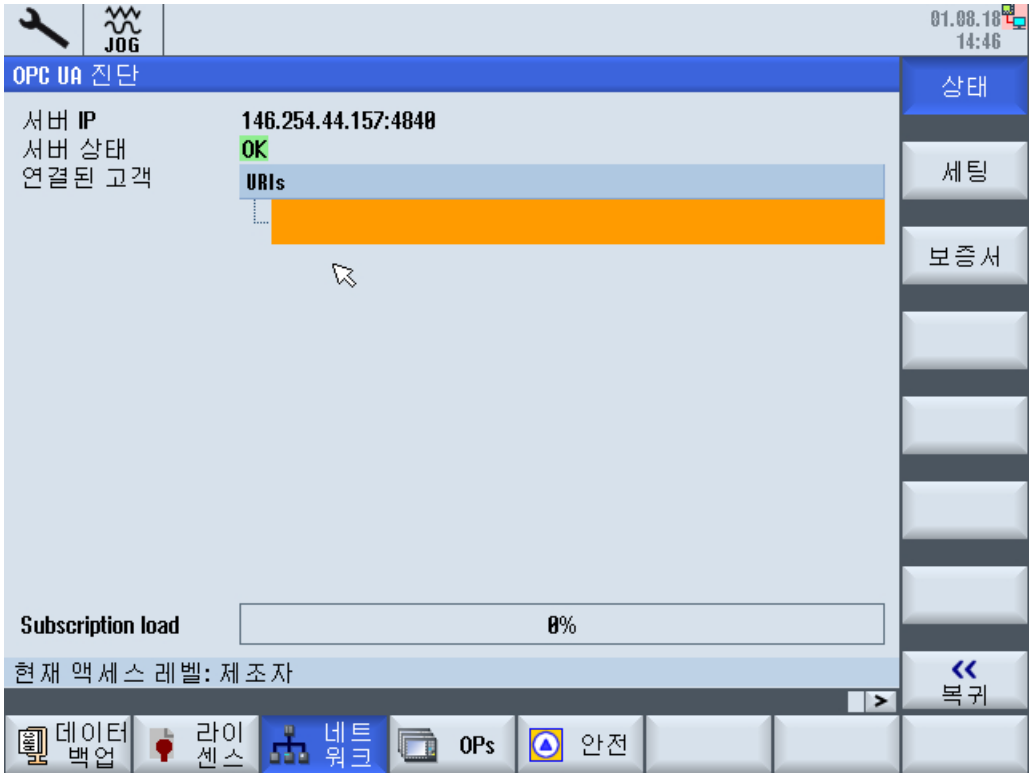


그림 6-2 진단

값	설명	추가 설명
서버 IP	OPC UA 서버에 액세스할 수 있는 회사 네트워크, 시스템 네트워크 또는 서비스 네트워크의 서버 IP 및 포트	
서버 상태	가능한 서버 상태: • 정상(서버 작동 중) • 활성화되지 않음(OPC UA 서버 비활성화됨) • 연결 불가(OPC UA 서버 내 오류) • 더 이상 가능한 세션이 없습니다. 모든 세션이 다른 클라이언트에 의해 사용 중입니다. 상태 화면이 세션을 생성할 수 없습니다.	다른 클라이언트가 사용하는 세션이 너무 많습니다. 외부 클라이언트는 828D 와 함께 세션 5 개, 840D sl 과 함께 세션 10 개를 만들 수 있습니다. 세션 제한은 상태 클라이언트를 위해 세션을 하나 더 갖기 위해 각각 6 과 11 입니다.
연결된 클라이언트	서버에 연결된 클라이언트 예: • MD1EXMQC: 클라이언트의 원격 PC • SiemensAG:OpcUaTestsApp: 원격 PC 의 응용 프로그램의 URN • 10788… 세션 ID • OpcUaTestConsole: 세션 이름	
구독 부하	전체가 아니라 가능한 구독(기술 데이터 (페이지 113)장 참조)과 관련하여 OPC UA 서버의 사용 용량.	

6.3 OPC UA 서버 버전

OPC UA 서버 버전

OPC UA 서버 버전 및 OPC UA 대화상자 버전 정보는 SINUMERIK OPERATE 버전 화면에서 찾을 수 있습니다.

1. SINUMERIK OPERATE 를 열고 "진단" 작업 영역을 선택합니다. "버전" 소프트 키를 누릅니다.
2. "시스템 확장"을 선택하고 "세부 사항" 소프트 키를 누릅니다.

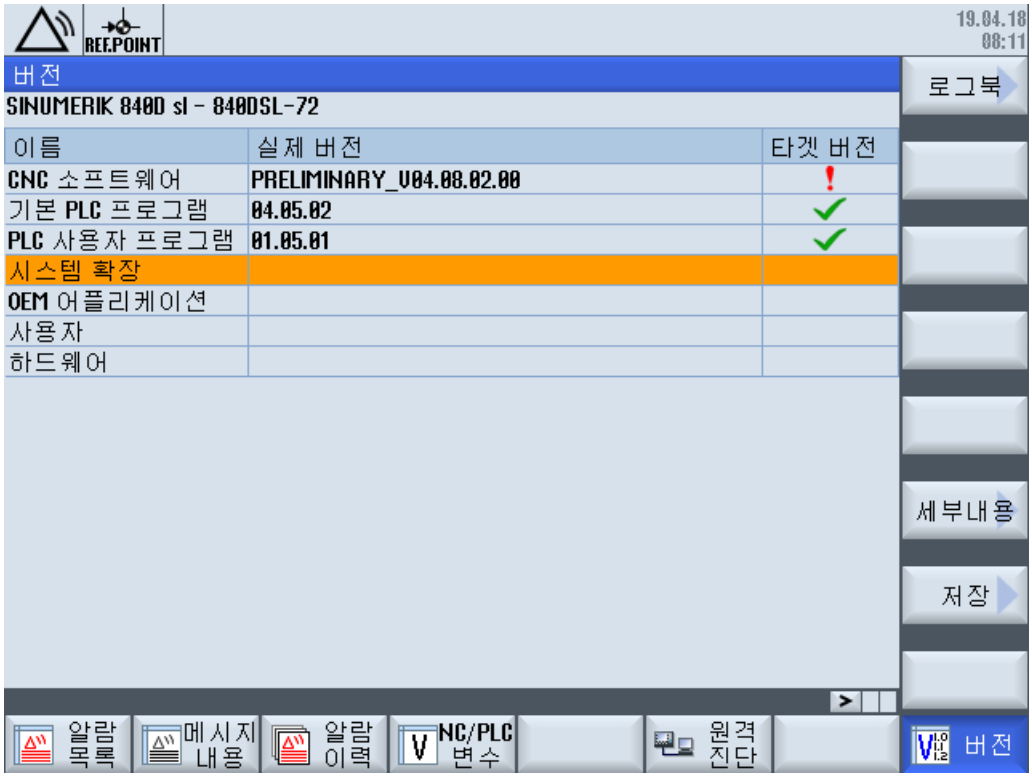


그림 6-3 버전 데이터

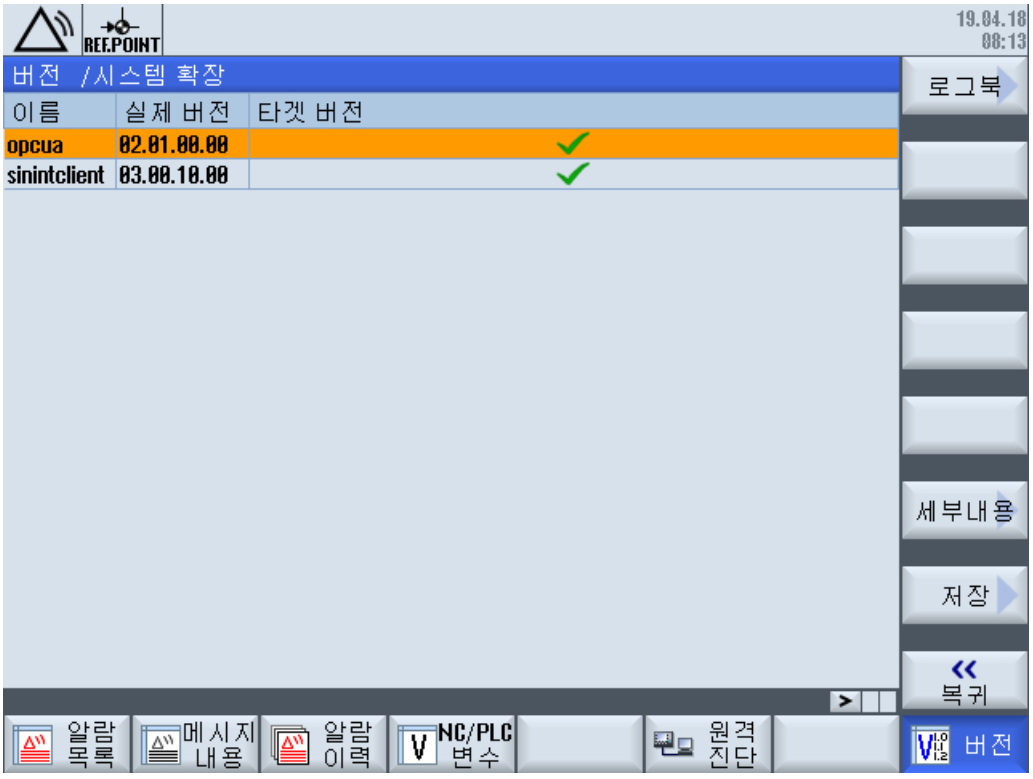


그림 6-4 버전 데이터 / 시스템 확장

OPC UA 항목이 있습니다.

3. 해당 항목을 선택하고 "세부 사항"을 다시 눌러 OPC UA 구성요소에 대한 자세한 정보를 표시합니다.

OPC UA 서버 업데이트

7

7.1 개요

호환성

이 OPC UA 서버 버전은 SINUMERIK 840D sl 및 SINUMERIK 828D 에서 지원됩니다. 업데이트 프로세스는 SINUMERIK 소프트웨어 버전 ≥ V4.7 에서 가능합니다.

SINUMERIK Create MyConfig (CMC)

필요한 업데이트(CMC) 파일은 SIEMENS 지사에서 제공합니다.

7.2 OPC UA 서버 설치

OPC UA - 서버 업데이트

OPC UA 서버의 설치 과정은 PCU 또는 PPU/NCU 의 사용 여부에 따라 달라집니다. 다음은 두 옵션에 대한 지침입니다.

PCU/IPC

1. USB 스틱에 OPC UA 소프트웨어를 로드합니다.
2. PCU 를 서비스 모드로 시작합니다.
3. 화면 조작반의 USB 포트에 USB 스틱을 삽입합니다.
4. Windows 탐색기를 실행합니다.
5. .exe 파일을 찾아 실행합니다.
6. 설치 지침을 따릅니다.
7. 설치 후 PCU 를 다시 시작합니다.

참고

설치 전에 OPC UA 가 활성화된 경우 사용자와 권한이 보존됩니다.

PPU/NCU

1. 부팅 가능한 USB 스틱으로 OPC UA 소프트웨어를 로드합니다.
2. NCU/PPU 의 USB 포트에 USB 스틱을 삽입합니다.
3. NCU/PPU 를 껐다 켭니다.
4. 설치 지침을 따릅니다.
5. 설치 후 NCU/PPU 를 다시 시작합니다.

참고

설치 전에 OPC UA 가 활성화된 경우 사용자와 권한이 보존됩니다.

7.3 호환성

호환성

OPC UA 의 호환성 문제는 다음과 같습니다.

- 암호
  암호 길이가 최소 8 자로 변경되었습니다.
- 사용자 권한
  - "SinuReadAll" 및 "SinuWriteAll" 설정의 동작이 이전 버전과 다릅니다.
  - 이전 버전과 다른 점은 "SinuReadAll" 권한을 제거하면 모든 읽기 권한이 제거된다는 점입니다. 이전 버전에서는 추가된 읽기 권한이 "SinuReadAll"을 제거해도 삭제되지 않았습니다.
    "SinuWriteAll"에도 동일하게 적용됩니다.

참고

기타 호환성 문제가 있거나 자세한 내용은 핫라인 (https://support.industry.siemens.com/cs/sc/2090/)을 참조하십시오.

기술 데이터

8

기술 데이터

설명	값	
세션 수 [1]	828D	5
	840 D sl	10
구독 수 [2]	828D	5
	840D sl	10
최대 샘플 / 초	828D	500 1/s
	840D sl	1000 1/s
최소 샘플링 간격	100 ms	
샘플링 간격	{100, 250, 500, 1000, 2500, 5000} ms	
최소 게시 간격	100 ms	
게시 간격	{100, 250, 500, 1000, 2500, 5000} ms	
최대 사용자 수	20	
최대 수명 간격(수명 카운트)	3600000 s	
세션 타임아웃	60 s	
최대 모니터링된 항목 큐 크기(구독 큐 크기)	10000	

1) 세션 = 클라이언트와 서버 간 연결

2) 구독 = 기존 세션에서 구독은 데이터 항목을 모니터링하는 기능입니다.

최대 구독 부하 계산

모니터링된 항목 (페이지 64) 의 최대 수는 구독의 업데이트 시간에 따라 다릅니다. 따라서 모니터링된 항목의 최대 수는 아래와 같이 계산할 수 있습니다.

최대 구독 부하는 모든 활성 세션의 모든 구독에서 모든 모니터링된 항목의 샘플링 속도로 시스템에 가해진 부하를 나누어서 계산합니다.

모니터링된 항목의 최대 수 = 시스템 부하 / 초당 업데이트

초당 업데이트 = 1 / 샘플링 속도(초)

시스템 부하 SINUMERIK 840D sl = 항목 1000 개/초

시스템 부하 SINUMERIK 828D = 항목 500 개/초

문제 해결

9

9.1 자주 묻는 질문(FAQ)

주제	질문	해결책
설정 대화 상자가 올바르게 표시되지 않음	OPC UA 설정 대화상자가 설치 후 올바르게 표시되지 않거나 문서에 설명된 대로 표시되지 않습니다. 해결 방법	SINUMERIK 의 "설정" 작업 영역이 OEM 대화상자에 의해 이미 확장되었을 수 있습니다(기능: slsudialog_oem xml). 이로 인해 4.8 SP2 보다 낮은 소프트웨어 버전에서는 OPC UA 설정 대화상자가 올바르게 작동하지 않을 수 있습니다. • 가까운 SIEMENS 대리점이나 기술 지원 (https://support.industry.siemens.com/cs/sc/2090/) 으로 문의하십시오.

주제	질문	해결책
OPC UA 클라이언트가 연결되지 않음	올바르게 스타트업했는데도 OPC UA 클라이언트가 연결되지 않습니다. 해결 방법	OPC UA 서버를 철저하고 올바르게 실행했는데도 아무 연결도 되지 않으면 OPC UA 서버의 공장 설정으로 복원하는 것을 권장합니다. 다음과 같이 진행하십시오. • 설정 대화 상자에서 OPC UA 를 비활성화하십시오. • PCU/NCU/PPU 를 껐다가 다시 켜십시오. • 설정 대화 상자에서 OPC UA 를 다시 활성화하십시오. • PCU/NCU/PPU 를 껐다가 다시 켜십시오.
	클라이언트가 서버를 찾을 수 없습니다. 해결 방법	• 네트워킹 대화 상자의 IP 주소가 OPC UA 대화 상자의 IP 주소와 호환되는지 확인하십시오. • IP 주소가 호환되지 않으면 OPC UA 설정 대화 상자에서 "변경"을 누르십시오. 새 주소가 설정 대화 상자로 직접 전송됩니다. • "Ok"를 눌러 확인하고 SINUMERIK 을 다시 시작하십시오. 이제 서버 연결이 올바로 작동될 것입니다.
	OPC UA 서버 상태는 양호하지만 클라이언트가 연결되지 않습니다. 해결 방법	• 모든 필요한 방화벽 설정을 활성화하기 위해 제어 시스템을 리부팅하십시오(예: 포트 번호 변경).

9.2 OPC UA 오류 코드 참조

Github (https://github.com/OPCFoundation/UA-Nodeset/blob/master/DotNet/Opc.Ua.StatusCodes.cs)에서 오류 코드와 관련된 모든 정보를 확인할 수 있습니다.

기술 지원

국가별 기술 지원 전화번호는 인터넷 웹사이트에서 "연락처"에 있는 다음 주소 (https://support.industry.siemens.com/cs/sc/2090/)에서 확인할 수 있습니다.

인덱스

A

AddCertificateUser, 45
AddUser, 45

C

ChangeMyPassword, 45
Close
    method, 86
CopyFileFromServer
    method, 89
CopyFileToServer
    method, 89
Create tool, 95
    Method Result Codes, 95
    Parameters, 95
    Status code, 95
CreateCutting Edge, 98
    Method Result Codes, 98
    Parameters, 98
    Status code, 98
CreateDirectory
    method, 86
CreateFile
    method, 86

D

Delete
    method, 86
DeleteCuttingEdge, 100
    Method Result Codes, 100
    Parameters, 100
    Status code, 100
DeleteTool, 97
    Method Result Codes, 97
    Parameters, 97
    Status code, 97
DeleteUser, 45
DeleteUserAccess, 46

G

GetMyAccessRights, 46
GetPosition
    method, 86
GetUserAccessRights, 46
GetUserList, 45
GiveUserAccess, 48

L

LocalizedText, 75

M

Method
    Close, 86
    CopyFileFromServer, 89
    CopyFileToServer, 89
    CreateDirectory, 86
    CreateFile, 86
    Delete, 86
    GetPosition, 86
    MoveOrCopy, 86
    OpenCount, 87
    Read, 86
    SetPosition, 86
    Size, 87
    UserWritable, 87
    Writable, 87
    Write, 86
MoveOrCopy
    method, 86

O

OPC UA 표준, 9
Open
    method, 86
OpenCount
    method, 87

P

PCU / IPC, 11

R

Read
    method, 86

S

Select
  Status code, 92
SetPosition
  method, 86
SINUMERIK
  지원되는 언어, 75
SINUMERIK 828D, 11
SINUMERIK 840D sl, 11
SINUMERIK OPC UA 서버, 9
SINUMERIK 시스템, 11
Size
  method, 87

U

UaExpert 클라이언트, 78
UserWritable
  method, 87

W

Writable
  method, 87
Write
  method, 86

ㄱㅏ

가져오기
  신뢰 인증서, 33

ㄱㅐ

개발 키트, 9

ㄱㅐㅇ

갱신
  서버 인증서, 30

ㄱㅓ

거부 인증서
  삭제, 35
  신뢰, 35

ㄱㅔ

게시 간격, 64, 113

ㄱㅜ

구독 수, 113

ㄱㅣ

기능, 10

ㄴㅐ

내보내기
  서버 인증서, 31

ㄷㅔ

데이터 유형, 56

ㄹㅏ

라이센스, 20

ㅁㅗ

모니터링된 항목, 64

ㅂㅕㄴ

변수 경로, 54

ㅂㅗ

보안 설정, 10

ㅅㅏ

사용자 관리, 10

ㅅㅏㄱ

삭제
  거부 인증서, 35
  신뢰 인증서, 33

ㅅㅐㅁ

샘플링 간격, 64, 113

ㅅㅓ

서버 인증서
  갱신, 30
  내보내기, 31

ㅅㅔ

세션 수, 113
세션 타임아웃, 113

ㅅㅣ

시간 확인, 21

ㅅㅣㄴ

신뢰
  거부 인증서, 35
신뢰 인증서
  가져오기, 33
  삭제, 33

ㅆㅣㄴ

씬 클라이언트, 11

ㅇㅏㄹ

알람
  CncAlarmType, 69
  구독, 66
  구독 취소, 67
  순서, 67
  이벤트 유형, 69

ㅇㅏㅁ

암호화, 10

ㅇㅐ

애플리케이션 시나리오, 11

ㅇㅓㄴ

언어 식별자, 75

ㅇㅣㄴ

인더스트리 4.0, 9

ㅈㅓㅂ

접근성, 11

ㅈㅜ

주소 공간, 52
  GUD, 52
  PLC 블록, 52
  머신 데이터, 52
  설정 데이터, 52

ㅈㅣ

지원되는 언어
  SINUMERIK, 75

ㅊㅏㅈ

찾아보기, 52

ㅊㅚ

최대 모니터링된 항목 큐 크기(구독 큐 크기), 113
최대 사용자 수, 113
최대 샘플 / 초, 113
최대 수명 간격(수명 카운트), 113
최소 게시 간격, 113
최소 샘플링 간격, 113

ㅋㅡㄹ

클라이언트, 9

ㅍㅏ

파일 액세스 권한, 83