–––––

****

교육-/학습 문서  
  
Siemens Automation Cooperates with Education (SCE) | 11/2020

**siemens.com/sce**

**TIA Portal Modul 000-000**

모듈 및 컨셉 설명

**보충 교육**

지멘스의 지역별 SCE 보충 교육에 대한 내용은 해당 지역의 SCE 고객 센터로 문의하시기 바랍니다.

[siemens.com/sce/contact](http://www.siemens.com/contact)

**SCE 관련 추가 정보**

[siemens.com/sce](http://www.siemens.com/sce)

**사용 관련 정보**

통합 자동화 솔루션 TIA(Totally Integrated Automation)에 대한 본 SCE 학습-/교육 문서는 특히 공공 교육 기관 및 R&D 기관의 교육 목적으로 "SCE(Siemens Automation Cooperates with Education)" 프로그램을 위해 준비되었습니다. Siemens AG는 내용을 보장하지 않습니다.

이 문서는 Siemens 제품/시스템에 대한 최초 교육용으로만 사용해야 합니다. 이 문서의 전체 또는 일부를 복사해 교육을 받는 사람들에게 제공해 교육 범위 내에서 사용할 수 있습니다. 이 학습-/교육 문서 배포 또는 복사와 내용 공유는 교육 목적의 공개 교육 및 고등 교육 기관에서만 허용됩니다.

예외 사항은 Siemens의 서면 승인을 필요로 합니다. 이와 관련된 모든 문의는  
 [scesupportfinder.i-ia@siemens.com](mailto:scesupportfinder.i-ia@siemens.com)로 부탁드립니다.

이를 위반 시 손해 배상 의무가 있습니다. 특허 또는 실용 신안 등록의 경우, 번역을 포함한 모든 권리는 유보됩니다.

산업 고객 과정을 위한 투입은 명시적으로 허가되지 않습니다. 당사는 문서의 상업적 사용에 동의하지 않았습니다.

드레스덴 공과 대학, Michael Dziallas Engineering사 및 본 SCE 학습/교습 문서 작성에 도움을 주신 모든 분들께 감사 인사를 드립니다.

목차

[1 모듈 개관 4](#_Toc56685022)

[1.1 주제 계획 4](#_Toc56685023)

[1.2 기본 모듈 5](#_Toc56685024)

[1.3 고급 모듈 8](#_Toc56685025)

[2 컨셉 설명 11](#_Toc56685026)

[2.1 자료 개요 11](#_Toc56685027)

[2.2 전문 교습법에 기반한 개별 장의 구조 12](#_Toc56685028)

모듈 및 컨셉 설명

# 모듈 개관

모듈 설명은 연관성이 있으며 흥미롭고 기술적으로 적절한 내용 선택에 도움이 될 것입니다.

모듈 설명을 위한 챕터의 숫자는 예를 들어, 000-000과 같은 여섯 자리의 숫자로 구성됩니다. 첫 두 자리는 주제 영역을 표현합니다. 세 번째 자리는 주제의 최상위 목차 수준입니다. 대부분의 경우, S7-1200 제어 장치는 "1", 그리고 S7-1500의 경우 "2"입니다. 사용 가능한 경우, S7-300 제어 장치는 "3", 그리고 IOT2000EDU의 경우 "4"입니다. 대시 뒤의 숫자는 특정 챕터를 나타냅니다. 해당 챕터에 다양한 제어 장치가 존재하는 경우, 뒤쪽의 숫자는 동일하며, 첫 세 자리의 숫자만 다릅니다.

## 주제 계획

다음 그림은 SCE에서 이미 사용 가능한 주제와 아직 고려 중인 주제에 대한 개요를 표현합니다.

기본 모듈에는 초보자를 위한 SCE 학습/교습 문서가 포함되어 있으나, 고급 과정의 사용자 역시 사용할 수 있습니다.

고급 모듈은 특히 고급 과정의 사용자 또는 기본 모듈 수료자에게 권장됩니다. 추가적인 내용은   
[siemens.com /sce](http://www.automation.siemens.com/mcms/sce/de/Seiten/Default.aspx) **웹사이트에서 언제든 확인하실 수 있습니다.**

**000-000**  
**모듈 개요 – SCE 학습/교습 문서**

030-xxx PLC 프로그래밍 기초

020-xxx 프로세스 예

010-xxx 하드웨어 구성

040-xxx 시각화

050-xxx 고급 프로그래밍

060-xxx 드라이브

070-xxx 안전

100-xxx RFID

090-xxx 고급 통신

080-xxx 에너지 효율성\*

110-xxx 비전\*

120-xxx Siwarex\*

150-xxx 디지털 트윈

**기본 모듈**

**고급 모듈**

140-xxx 보안

130-xxx 웹 서버\*

그림 1: 제공 주제 개요 \* 전망

## 기본 모듈

기본 모듈은 "하드웨어 구성", "예시 프로세스" 및 "PLC 프로그래밍 기본" 주제를 포함합니다. 그림 2를 참조하십시오. 본 모듈의 구조는 다음에 설명되어 있습니다.

**0xx-xxx**   
**기본 모듈 – SCE 학습/교습 문서**

011-xxx S7-1200 의 하드웨어 구성

011-1xx 하드웨어 구성 S7-1200

012-xxx S7-1500 의 하드웨어 구성

012-1xx 하드웨어 구성 S7-1500

012-2xx S7-1500 및 ET 200SP 을 사용한   
Profinet 상에서의 분산 하드웨어 구성

013-xxx S7-300 의 하드웨어 구성

010-xxx  
하드웨어 구성

011-0xx S7-1200용 펌웨어 업데이트

012-0xx S7-1500용 펌웨어 업데이트

014-xxx IOT200EDZ 의 하드웨어 구성

014-1xx IOT2000EDU를 사용한 하드웨어 구성

020-100 선별기의 프로세스 설명

013-1xx S7-314C 하드웨어 구성

020-xxx  
프로세스 예

020-11x 커플링 S7-PLSSIM Advanced/  
OPC UA

020-11x 커플링 S7-PLSSIM Advanced/ TCP/IP

020-11x 커플링 S7-1500/OPC UA

020-11x SIMIT 프로세스 시뮬레이션

020-12x SIMIT 프로세스 시뮬레이션 –

시뮬레이션 생성의 기초

031-xxx S7-1200 에서의 PLC 프로그래밍

031-1xx FC 프로그래밍

031-2xx FB 프로그래밍

030-xxx

PLC 프로그래밍 기초

031-3xx IEC 시간 및 카운터

031-41x 진단의 기초

031-42x 웹의 기초

031-5xx 아날로그 값

031-6xx 글로벌 데이터 블록

031-4xx 진단

032-xxx S7-1500 에서의 PLC 프로그래밍

032-1xx FC 프로그래밍

032-2xx FB 프로그래밍

032-3xx IEC 시간 및 카운터

032-41x 진단의 기초

032-42x 웹의 기초

032-5xx 아날로그 값

032-6xx글로벌 데이터 블록

032-4xx 진단

034-xxx IOT2000EDU 에서의 PLC 프로그래밍 기초

034-1xx FC 프로그래밍

그림 2: 기본 모듈 개요

**기본 모듈 구조**

**010-xxx 하드웨어 구성**

하드웨어 구성은 특정 작업과 무관하게 실시할 수 있으므로 본 주제가 앞서 배치되었습니다.

하드웨어 구성 주제는 다음과 같이 다양한 제어 장치의 하드웨어 구성으로 나뉩니다: S7-1200,   
S7-1500, S7-300 및 IOT2000EDU. 이와 같은 제어 장치는 SCE Trainer 패키지로 제공됩니다. 다양한 제어 장치 하에, 다양한 아키텍처 또는 구조 유형으로 나뉩니다. 특히, 불특정/중앙 집중식 구조, PROFIBUS를 사용한 분산 구조 및 PROFINET을 사용한 분산 구조입니다.

**020-xxx 예시 프로세스**

본 주제는 학습 유닛은 아니지만, 다음 장에서 구체적인 작업을 위해 사용할 프로세스에 대한 예시를 설명합니다. 지금까지, 선별기의 예시 프로세스가 있습니다. 이는 예시 프로세스의 모듈에서 프로그래밍을 위해 사용됩니다. SCE의 목표는 SIMIT 모델로 본 예시 프로세스를 구현하여 학습자가 시뮬레이션된 프로세스를 사용하여 자신이 직접 구현한 것을 테스트할 수 있도록 하는 것입니다.

**030-xxx PLC 프로그래밍 기초**

"PLC 프로그래밍 기초" 주제는 제어 장치 S7-1200 및 S7-1500, IOT2000EDU로 나뉘어져 있으며 보다 쉽게 시작할 수 있도록 합니다. 제어 장치 S7-300은 이곳에 명시적으로 언급되지 않았습니다. 약간의 편차를 제외하고는 기본적으로 S7-1500의 구현과 일치하기 때문입니다. 제어 장치 하의 분류는 둘 모두 동일합니다. FC 및 FB 프로그래밍으로 시작합니다. 여기에서는 쉽게 시작할 수 있도록 하는 매우 간단한 작업을 사용하고자 합니다. 주제는 "카운터 및 시간", "진단", "아날로그 값" 및 "글로벌 데이터 블록"으로 구성됩니다.

## 고급 모듈

고급 모듈은 시각화, 확장 프로그래밍, 드라이브, 안전, 확장 커뮤니케이션, RFID, 보안 및 디지털 트윈 등 보다 포괄적이며 심층적인 주제를 다룹니다. 마찬가지로, 본 모듈의 구조는 다음에 설명되어 있습니다.

**0xx-xxx   
고급 모듈 – SCE 학습/교습 문서**

041-xxx S7-1200 에서의 시각화

041-1xx KTP700 에서의 시각화

042-xxx S7-1500 에서의 시각화

042-2xx TP700 에서의 시각화

040-xxx

시각화

051-xxx S7-1200\* 에서의 고급 프로그래밍

052-xxx S7-1500 에서의 고급 프로그래밍

052-1xx GRAPH를 사용한 시퀀스 프로그래밍

050-xxx

고급 프로그래밍

052-3xx PID 컨트롤러

052-2xx SCL

062-1xx PROFINET을 통한 S7-1500 드라이브

051-2xx SCL

051-3xx PID 컨트롤러

준비에서

060-xxx

드라이브

080-xxx

에너지 효율성\*

070-xxx

안전

062-11x PROFINET의 주파수 변환기 G120

S7-1500 PROFINET 사용

062-12x S7-1500의 기술 개체가있는 PROFINET IRT의 서보 드라이브 S210 PN

090-xxx

고급 통신

102-1xx RF210R IO-Link를 사용하는 RFID 센서 기술,  
 ET 200SP 및 SIMATIC S7-1500

100-xxx

RFID

110-xxx

비전\*

120-xxx

Siwarex\*

130-xxx

웹 서버\*

140-xxx

보안

150-xxx 생산 시설의 가상 시운전 동적 3D 모델을 사용하여

150-xxx

디지털 트윈

150-xxx 동적 3D 모델을 위한 자동화 프로그램 기획

150-xxx 3D 모델을 위한 자동화 프로그램 확장 및 최적화

142-2xx S7-1500을 사용한 보안

092-3xx OPC UA 를 통한 고급 통신

091-xxx S7-1200\* 에서의 고급 통신

092-xxx S7-1500 에서의 고급 통신

094-xxx SIMATIC IOT2000을 사용하는 Node-RED

150-xxx NX CAD 시스템을 사용하여 정적 3D 모델 생성

150-xxx CAE 시스템 Mechatronics Concept Designer를 사용하여 동적 3D 모델 생성

150-xxx CAE 시스템 Mechatronics Concept Designer에서 동적 3D 모델을위한 신호 생성

142-1xx X208을 사용하는 산업용 이더넷

142-2xx S615을 사용하는 산업용 이더넷

그림 3: 고급 모듈 개요 \* 전망

**고급 모듈 구조**

고급 모듈의 경우, 제어 장치 S7-1200 및 S7-1500, S7-300 및 IOT2000EDU로 구분되지만, 그 내용은 S7-1500과 함께 이곳에 표시되는 것이 좋습니다. S7-1200의 내용은 S7-1500과 크게 다르기 때문에 해당 위치에 있습니다.

**040-xxx 시각화**

"시각화" 주제는 제어 장치와 간접적으로만 관계있습니다. 이와 관련하여 결정적인 것은 사용된 패널 또는 PC입니다. 시각화 하드웨어 섹션에는 다음과 같은 다양한 챕터가 포함됩니다: 패널 추가 및 그 구성, 간단한 시각화 및 애니메이션.

**050-xxx 확장 프로그래밍**

"확장 프로그래밍"은 고급 사용자를 위해 S7-1500을 사용하여 실시할 수 있는 고급 프로그래밍 주제를 포함합니다. 학습자는 이제 독립적으로 컨텐츠를 다른 제어 장치로 전송할 수 있어야 합니다.

**060-xxx 드라이브**

"드라이브" 주제는 동일한 구조로 구성되어 있습니다. SINAMICS G 및 SINAMICS S 시리즈의 주파수 변환기가 사용됩니다. 매개변수화는 Startdrive 소프트웨어로 실시됩니다. PROFIBUS,   
PROFINET 및 대체 버스 시스템으로 제어됩니다.

**070-xxx 안전**

안전 모듈에서는 PROFINET(PROFIsafe)에서 안전 관련 응용 프로그램이 작동합니다. CPU 1516F-3 PN/DP는 선별기의 보호 도허를 모니터링하기 위해 IO 컨트롤러로써 ET 200SP와 함께, PROFINET 상에서 IO 장치로 사용됩니다. 비상 정지 역시 ET 200S로 구현됩니다.

**080-xxx 확장 커뮤니케이션**

"확장 커뮤니케이션"에는 OPC UA 및 대체 버스 시스템으로 제어 장치에서 제어장치로, 또는 제어 장치에서 다른 시스템으로의 커뮤니케이션에 대한 모든 주제를 포함합니다. 물론, 설비 전체 커뮤니케이션 및 무선 커뮤니케이션 관련 주제 역시 여기에서 확인할 수 있습니다.

**100-xxx RFID**

"RFID"에는 RFID 시스템의 센서 기술 관련 주제가 포함됩니다. 동시에 RFID 트랜스폰더  
(Transponcom r)에서 데이터를 읽고 기록할 수 있습니다. RFID 센서 시스템은 PROFIBUS,   
PROFINET, IO-Link 및 기타 대체 버스 시스템을 통해 S7-1500 제어 장치에 연결할 수 있습니다.

**140-xxx 보안**

이 보안 모듈은 산업용 이더넷 스위치 SCALANCE XC208 및 산업용 이더넷 보안 SCALANCE S615용으로, 다른 네트워크로 S7-1500 제어 장치 연결 및 구성하기 위해 사용됩니다.

**150-xxx 디지털 트윈**

모든 SCE 학습/교습 문서와 마찬가지로, 디지털 트윈 모듈은 모듈식 구조로, 단계별로 쉽게 따라갈 수 있습니다. 이는 SIMATIC STEP 7 Professional V15 이상, SIMATIC WinCC Advanced V15 이상, PLCSIM Advanced V2.0 이상 및 NX MCD V12.0 이상을 위해 설계되었습니다.

# 컨셉 설명

## 자료 개요

상기의 모듈은 SCE 학습/교습 문서로 제공됩니다.

추가로, 수업 디자인 및 자율 학습을 지원하는 추가 SCE 학습/교습 자료가 있습니다. 하나는 SIMIT 모델로, 예시 프로세스를 시뮬레이션으로 구현합니다. 시뮬레이션은 이미 SIMIT 데모 버전으로 시작하여, 자신의 프로그래밍 점검을 위해 사용할 수 있습니다. 이를 위해서는 실제 설비가 필요치 않습니다. 실제 설비를 사용하려는 경우, 예시 프로세스의 설명을 기반으로 직접 설비를 구축할 수 있습니다. 현재 예시 프로세스의 실제 모델은 SCE에서 제공하지 않습니다.

또한 수업에 사용할 수 있도록, 각 챕터의 내용에 대한 간단한 소개가 포함된 프레젠테이션이 제공됩니다. 물론, 이 프레젠테이션은 자율 학습을 위해서도 사용할 수 있습니다.

샘플 솔루션/프로젝트 역시 SCE 학습/교습 문서의 중요 구성 요소입니다. 이를 자신의 솔루션과 비교할 수 있으며, 또한 특정 주제만을 처리하고 샘플 솔루션을 구축하기에 이상적입니다.

비디오, 애니메이션과 같은 추가 자료는 SCE 학습/교습 문서 내의 링크로 연결되어 있습니다. 이는 SCE 웹사이트 또는 유투브를 통해 사용할 수도 있습니다.

**SCE 프레젠테이션**  
.ppt/.pdf

**SCE 모델 솔루션**/

-project

동영상

애니메이션

(스크린 카메라)

**SCE SIMIT모델**  
.simarc

실제 시스템

SCE 교육 커리큘럼

주제 = 모듈

내용들이 챕터로 세분화

각 챕터는 하나의   
문서(.doc / .pdf)에 해당

**SCE 프로세스 예**

그림 4: SCE 학습/교습 자료 개요

## 전문 교습법에 기반한 개별 장의 구조

학습/교습 자료의 핵심은 SCE 학습/교습 문서이며, 각 챕터는 완전한 학습 유닛을 형성합니다.

다음의 그림 5에서 확인할 수 있듯, 챕터는 언제나 목표 설정으로 시작합니다. 관련된 이론은 다음 섹션에 제시되어 있습니다. 이후, 특정 과제를 명시한 후, 예시를 통해 계획 및 구현합니다. 과제를 구조화된 단계별 지침에 따라 처리한 후, 체크리스트로 점검합니다. 이후 추가적인 과제 제시로 시작하는 연습이 이어집니다. 이는 스스로 계획하여 구현해야 합니다. 마지막의 체크리스트를 사용하여 자신의 솔루션을 점검할 수 있습니다.

독립적인 과제 처리를 위해 연습을 실시할 수 있습니다. 여기에는 과제 제시만이 있습니다. 계획 및 구현(=실행)은 자체적으로 실시해야 합니다. 이는 반의 다른 학습자보다 더 빠른 탁월한 수준의 학습자 또는 자율 학습을 위한 추가 과제로 사용할 수 있습니다.

개별 챕터는 모듈식으로 편집할 수 있습니다. 이를 위해서, 이전의 특정 챕터에 구성해야 합니다. 어떤 챕터가 특정 챕터의 기초로 사용될 수 있는지에 대한 관련 주는 각 모듈 시작부의 "전제 조건"에서 확인하실 수 있습니다.

챕터의 구성은 상기의 컨셉 내에서 실시됩니다.

학습자는 예시 프로세스를 지속적으로 따라야 하므로, 실제 프로세스에 대한 이해가 전제 조건은 아니며, 학습 컨텐츠를 편집할 수 있습니다. 이때, 과제와 솔루션 사이를 중재하며, 구현 계획의 솔루션이자 지침이 되는, 새로 도입된 "계획" 섹션이 도움이 될 것입니다.

현재 컨셉에서 단계별 지침 역시 새로운 구조로 변경했습니다. 초보자는 이를 통해 자신이 무엇을 하고 있는지 전반적인 개요를 확인할 수 있으며, 고급 학습자는 이미 해당 절차를 알고 있는 경우, 특정 단계를 건너 뛸 수 있습니다.

연습 마지막의 체크리스트는 다시 자신의 솔루션을 점검할 수 있도록 합니다. 이로써, 지식 수준에 따라 지침을 개별적으로 편집할 수 있습니다. 체크리스트는 테스트해야 하거나 구현 시 작동해야 하는 내용들이 포함하고 있습니다. 이상적으로, 체크리스트의 한 항목이 충족되지 않는 경우, 해당 에러가 어떤 부분에서 시작되었을 수 있는지에 대한 주 역시 포함되어 있습니다. 체크리스트를 통해, 교육생/학생은 단계별 지침의 모든 작업 단계를 신중하게 실시하였는지를 스스로 확인할 수 있으며, 스스로 모듈을 성공적으로 완성할 수 있습니다.

또한, 샘플 프로젝트를 솔루션과 비교할 수 있습니다. 샘플 솔루션(=샘플 프로젝트)은 모듈별로 제공되며, 구조화된 단계별 지침 및 연습 구현을 포함하고 있습니다. 모듈이 무엇에 기반하였는지에 따라 다른 솔루션 역시 포함할 수 있습니다.

목표

연습 과제

계획수립

실행

연습 체크리스트

체크리스트

체계적인 단계별 지침

계획수립

해결과제

이론

관찰

실행

피드백

생각하기

관찰

실행

피드백

생각하기

그림 5: SCE 학습/교습 문서의 전문 교습 구조

추가 정보

Siemens Automation Cooperates with Education  
**siemens.com/sce**

SCE 교육 커리큘럼  
**siemens.com/sce/documents**

SCE 교육 담당자 패키지  
**siemens.com/sce/tp**

SCE 담당 파트너   
**siemens.com/sce/contact**

Digital Enterprise  
**siemens.com/digital-enterprise**

Industrie 4.0   
**siemens.com/future-of-manufacturing**

완전히 통합된 자동화 시스템 (TIA)  
**siemens.com/tia**

TIA Portal  
**siemens.com/tia-portal**

SIMATIC 컨트롤러  
**siemens.com/controller**

SIMATIC 기술 문서   
**siemens.com/simatic-docu**

산업 온라인 지원  
**support.industry.siemens.com**

제품 카탈로그 및 온라인 주문 시스템 산업 몰   
**mall.industry.siemens.com**

Siemens  
Digital Industries, FA   
P.O. Box 4848  
90026 뉘른베르크  
독일

오류는 제외되며 사전 통보없이 변경될 수 있습니다.  
© Siemens 2020

**siemens.com/sce**