



System i

보안 SSL(Secure Sockets Layer)

버전 6 릴리스 1





System i

보안 SSL(Secure Sockets Layer)

버전 6 릴리스 1

주!

이 정보와 이 정보가 지원하는 제품을 사용하기 전에, 25 페이지의 『주의사항』의 정보를 읽으십시오.

이 개정판은 새 개정판에서 별도로 명시하지 않는 한 i5/OS(5761-SS1)의 버전 6, 릴리스 1, 수정 0 및 모든 후속 릴리스와 수정에 적용됩니다. 이 버전은 모든 축약 명령어 세트 컴퓨터(RISC) 모델 및 CISC 모델에서도 실행되지 않습니다.

© Copyright International Business Machines Corporation 2002, 2008. All rights reserved.

목차

SSL(Secure Sockets Layer)	1	5단계: System i Navigator 클라이언트에 대한 SSL 활성화	12
I V6R1의 새로운 사항	1	6단계: 클라이언트 인증을 위한 중앙 시스템 구성.	13
SSL에 대한 PDF 파일.	2	7단계: 클라이언트 인증을 위한 종료점 시스 템 구성.	13
시나리오: SSL.	2	8단계: 종료점 시스템에 유효성 리스트 복사	14
시나리오: SSL을 사용하여 중앙 관리 서버에 대한 클라이언트 연결 보안 설정.	2	9단계: 중앙 시스템에서 중앙 관리 시스템 재시작	14
구성 세부사항: SSL을 사용하여 중앙 관리 시스 템에 클라이언트 연결 보안 설정.	4	10단계: 모든 종료점 시스템에서 중앙 관리 시스템 재시작	15
1단계: System i Navigator 클라이언트에 대 한 SSL 비활성화.	5	SSL 개념	15
2단계: 중앙 관리 서버에 대한 인증 레벨 설 정	5	SSL 작동 방식	15
3단계: 중앙 시스템에서 중앙 관리 시스템 재 시작	5	지원되는 SSL 및 TLS(Transport Layer Security) 프로토콜	16
4단계: System i Navigator 클라이언트에 대 한 SSL 활성화	6	시스템 SSL	18
선택 단계: System i Navigator 클라이언트 에 대한 SSL 비활성화	6	시스템 SSL 등록정보	18
시나리오: SSL을 사용하여 중앙 관리 서버에 대한 모든 연결 보안	6	서버 인증	21
구성 세부사항: SSL을 사용하여 중앙 관리 시 스템에 대한 모든 연결 보안.	10	클라이언트 인증	21
1단계: 서버 인증을 위한 중앙 시스템 구성	11	SSL 전제조건	21
2단계: 서버 인증을 위한 종료점 시스템 구 성	11	SSL을 사용한 어플리케이션 보안	22
3단계: 중앙 시스템에서 중앙 관리 시스템 재시작	12	SSL 문제해결	23
4단계: 모든 종료점 시스템에서 중앙 관리 시스템 재시작	12	SSL 관련 정보	24
		부록, 주의사항	25
		상표.	27
		조건.	27

SSL(Secure Sockets Layer)

이 주제는 서버에서 SSL(Secure Sockets Layer)을 사용하는 방법에 대해 설명합니다.

SSL(Secure Sockets Layer)은 인터넷처럼 보호되지 않는 네트워크에서 어플리케이션의 안전한 통신 세션을 가능하게 하는 업계 표준으로 현재 사용되고 있습니다.

| V6R1의 새로운 사항

| SSL(Secure Sockets Layer) 주제 컬렉션에 대해 새로운 사항이나 많이 변경된 정보에 대해 설명합니다.

| 새 정보: 시스템 SSL

| 시스템 SSL은 SSL/TLS 프로토콜을 사용하여 TCP/IP 통신을 보호하기 위해 i5/OS® 사용권 내부 코드(LIC)에 제공된 충전 서비스 세트입니다. 시스템 SSL은 특정 추가 성능 및 보안을 제공하는 오퍼레이팅 시스템 및 소켓 코드와 밀접하게 결합되어 있습니다.

| 다음 주제가 시스템 SSL을 설명하기 위해 추가되었습니다.

- | • 18 페이지의 『시스템 SSL』
- | • 18 페이지의 『시스템 SSL 등록정보』



| 시스템 SSL에 대한 새 시스템 값

| 다음 시스템 값이 추가되었습니다.

- | • SSL 시스템 값: QSSLPCL
- | • SSL 시스템 값: QSSLCSLCTL
- | • SSL system value: QSSLCSL

| 새로운 사항 또는 변경 사항 확인 방법

| 이 정보는 기술적으로 변경된 사항을 참조할 수 있도록 다음을 사용합니다.

- | •  이미지 - 새로운 정보 또는 변경 정보가 시작되는 위치를 표시합니다.
- | •  이미지 - 새로운 정보 또는 변경 정보가 끝나는 위치를 표시합니다.

| PDF 파일에서 새로운 정보 및 변경된 정보의 좌측 여백에 개정판 막대(I)가 표시됩니다.

| 이 릴리스의 변경되거나 새로운 사항에 대한 기타 정보를 보려면 사용자 메모를 참조하십시오.

SSL에 대한 PDF 파일

이 정보의 PDF 파일을 보고 인쇄할 수 있습니다.


이 문서의 PDF 버전을 보거나 다운로드하려면 SSL(Secure Sockets Layer)을 선택하십시오.

PDF 파일 저장

PDF를 보거나 인쇄하기 위해 워크스테이션에 저장하려면 다음을 수행하십시오.

1. 브라우저에서 PDF 링크를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하십시오.
2. 로컬로 PDF를 저장하는 옵션을 클릭하십시오.
3. PDF를 저장할 디렉토리로 이동하십시오.
4. 저장을 클릭하십시오.

Adobe® Reader 다운로드

이 PDF를 보거나 인쇄하려면 시스템에 Adobe Reader가 설치되어 있어야 합니다. Adobe 웹 사이트 (www.adobe.com/products/acrobat/readstep.html)  에서 무료 복사본을 다운로드할 수 있습니다.

시나리오: SSL

SSL 시나리오는 System i™ 플랫폼에서 SSL을 작동할 때 얻는 장점을 최대화할 수 있도록 고안된 시나리오입니다.

SSL 시나리오를 읽으면 SSL이 작동하는 방법과 관련된 여러 가지 예를 통해 i5/OS에서의 SSL을 보다 잘 이해할 수 있습니다.

관련 정보

시나리오: SSL을 사용하는 보안 Telnet

시나리오: 암호 하드웨어를 사용하여 개인 키 보호

시나리오: SSL을 사용하여 중앙 관리 서버에 대한 클라이언트 연결 보안 설정

이 시나리오에서는 System i Navigator 중앙 관리 서버를 사용하여 리모트 클라이언트와 System i 모델 간에 중앙 시스템 역할을 연결에 보안을 설정하기 위해 SSL을 사용하는 방법을 설명합니다.

상황:

사무실에 여러 i5/OS 시스템을 포함하는 근거리 통신망(LAN)을 갖춘 회사가 있습니다. 이 회사의 시스템 관리자 Bob은 i5/OS 시스템 중 하나를 LAN의 중앙 시스템(이후 시스템 A라고 함)으로 지정했습니다. Bob은 시스템 A의 중앙 관리 서버를 사용하여 LAN에 있는 나머지 모든 종료점을 관리합니다.

Bob은 회사 LAN의 외부에 있는 네트워크 연결에서 시스템 A의 중앙 관리 서버에 연결하는 문제를 걱정하고 있습니다. 출장이 잦은 Bob은 자리를 비운 동안 중앙 관리 서버에 안전하게 연결해야 합니다. 그는 회사 사무

실에 없을 때 자신의 PC와 중앙 관리 서버 간의 연결 보안을 유지하려고 합니다. Bob은 자신의 PC와 시스템 A의 중앙 관리 서버에 SSL을 작동시키기로 결정했습니다. 이런 방식으로 SSL을 작동시키면 Bob은 출장 중에 중앙 관리 서버로 안전하게 연결할 수 있습니다.

목적:

Bob은 자신의 PC와 중앙 관리 서버 간의 연결 보안을 원합니다. 그러나 시스템 A의 중앙 관리 서버와 LAN에 있는 종료점 간 연결을 위한 추가 보안은 필요로 하지 않습니다. 회사 사무실에서 근무하는 다른 직원들도 중앙 관리 서버에 연결하기 위해 추가 보안이 필요하지 않습니다. Bob의 계획은 자신의 연결이 서버 인증을 사용하도록 자신의 PC와 시스템 A의 중앙 관리 서버를 구성하는 것입니다. LAN에 있는 i5/OS 시스템이나 다른 PC에서 중앙 관리 서버를 연결하면 SSL을 통해 보안을 유지할 수 없습니다.

세부사항:

다음 표는 PC 클라이언트의 SSL 작동 가능 또는 작동 불가능에 따라 사용되는 인증 유형을 보여줍니다.

표 1. 클라이언트와 중앙 관리 서버 간 SSL 보안 연결에 필요한 요소

Bob PC의 SSL 상태	시스템 A의 중앙 관리 서버에 지정한 인증 레벨	SSL 연결 작동 가능?
SSL Off	모두	아니오
SSL On	모두	예(서버 인증)

서버 인증은 Bob의 PC가 중앙 관리 서버의 인증서를 인증함을 의미합니다. Bob의 PC는 중앙 관리 서버에 연결할 때 SSL 클라이언트 역할을 합니다. 중앙 관리 서버는 SSL 서버로 작동하며 ID를 증명해야 합니다. 중앙 관리 서버는 Bob의 PC가 신뢰하는 CA(Certificate Authority)에서 발행한 인증서를 제공함으로써 ID를 증명합니다.

전제조건 및 가정

Bob은 자신의 PC와 시스템 A의 중앙 관리 서버 간 연결을 보안하기 위해 다음과 같은 관리 및 구성 작업을 수행해야 합니다.

1. 시스템 A가 SSL의 전제조건을 충족시킵니다.
2. 시스템 A는 i5/OS V5R3 이상을 실행 중입니다.
3. PC 클라이언트는 System i Navigator for Windows[®]용 System i Access V5R3 이상을 실행 중입니다.
4. i5/OS 시스템에 대한 인증 권한(CA)을 확보하십시오.
5. 시스템 A에 대해 CA에서 서명한 인증서를 작성하십시오.
6. CA 및 인증서를 시스템 A로 송신하고 키 데이터베이스로 가져오십시오.
7. 모든 i5/OS 시스템에 대해 중앙 관리 서버 ID와 어플리케이션 ID를 사용하여 인증서를 할당하십시오. TCP 중앙 서버, 데이터베이스 서버, 데이터 큐 서버, 파일 서버, 네트워크 인쇄 서버, 리모트 명령 서버 및 사인 온 서버는 모두 i5/OS 시스템입니다.
 - a. 시스템 A에서 IBM[®] Digital Certificate Manager를 시작하십시오. Bob은 인증서를 가져오거나 작성하고 그렇지 않으면 지금 자신의 인증 시스템을 설정하거나 변경합니다.

- b. 인증서 저장소 선택을 클릭하십시오.
 - c. *SYSTEM을 선택하고 계속을 클릭하십시오.
 - d. *SYSTEM 인증서 저장소 암호를 입력하고 계속을 클릭하십시오. 메뉴가 다시 로드되면 어플리케이션 관리를 펼치십시오.
 - e. 인증서 지정 갱신을 클릭하십시오.
 - f. 서버를 선택하고 계속을 클릭하십시오.
 - g. 중앙 관리 서버를 선택하고 인증서 지정 갱신을 클릭하십시오. 사용하려는 중앙 관리 서버에서 인증서를 지정합니다.
 - h. 신규 인증서 지정을 클릭하십시오. DCM이 확인 메시지와 함께 인증서 지정 갱신 페이지에 다시 로드됩니다.
 - i. 완료를 클릭하십시오.
 - j. 모든 클라이언트 액세스 서버에 인증서를 지정하십시오.
8. CA를 PC 클라이언트에 다운로드하십시오.

Bob은 중앙 관리 서버에서 SSL을 작동하기 전에 SSL 요구사항을 설치하고 시스템에 디지털 인증을 설정해야 합니다. 전제조건이 충족되면 다음 프로시듀어를 완료하여 중앙 관리 서버에 SSL을 작동시킬 수 있습니다.

구성 단계

Bob은 시스템 A의 중앙 관리 서버에 대한 PC 클라이언트 연결을 SSL로 보안하기 위해 다음 단계를 완료해야 합니다.

1. 5 페이지의 『1단계: System i Navigator 클라이언트에 대한 SSL 비활성화』
2. 5 페이지의 『2단계: 중앙 관리 서버에 대한 인증 레벨 설정』
3. 5 페이지의 『3단계: 중앙 시스템에서 중앙 관리 시스템 재시작』
4. 6 페이지의 『4단계: System i Navigator 클라이언트에 대한 SSL 활성화』
5. 6 페이지의 『선택 단계: System i Navigator 클라이언트에 대한 SSL 비활성화』

관련 개념

21 페이지의 『SSL 전제조건』

이 주제는 System i 플랫폼에서 시스템 SSL에 대한 요구사항과 여러 가지 유용한 추가 정보에 대해 설명합니다.

관련 정보

DCM 구성

디지털 인증 관리자 시작

구성 세부사항: SSL을 사용하여 중앙 관리 시스템에 클라이언트 연결 보안 설정

이 주제에서는 SSL을 사용하여 중앙 관리 서버에 대한 클라이언트 연결에 보안을 설정하기 위한 확장된 구성 단계를 표시합니다.

다음 정보에서는 시나리오: SSL을 사용하여 중앙 관리 서버에 대한 클라이언트 연결 보안을 읽은 것으로 간주합니다.

이 시나리오에서 System i 모델은 회사의 근거리 통신망(LAN)에 있는 중앙 시스템으로 지정됩니다. Bob은 회사 네트워크의 종료점을 관리하기 위해 중앙 시스템의 중앙 관리 서버(여기에서는 시스템 A라고 함)를 사용합니다. 다음 정보는 중앙 관리 서버에 대한 외부 클라이언트 연결 보안에 필요한 단계를 수행하는 방법을 설명합니다. Bob을 따라 수행하면 시나리오 구성 단계가 완료됩니다.

관련 개념

21 페이지의 『SSL 전제조건』

이 주제는 System i 플랫폼에서 시스템 SSL에 대한 요구사항과 여러 가지 유용한 추가 정보에 대해 설명합니다.

6 페이지의 『시나리오: SSL을 사용하여 중앙 관리 서버에 대한 모든 연결 보안』

이 시나리오에서는 System i Navigator 중앙 관리 시스템을 사용하여 중앙 시스템 역할을 하는 System i 모델에 대한 모든 연결에 보안을 설정하기 위해 SSL을 사용하는 방법을 설명합니다.

관련 정보

처음으로 인증서 설정

1단계: System i Navigator 클라이언트에 대한 SSL 비활성화:

이 단계는 System i Navigator 클라이언트에 대해 SSL을 이미 활성화한 경우에만 필요합니다.

1. System i Navigator에서 내 연결을 펼치십시오.
2. 시스템 A를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 등록정보를 선택하십시오.
3. 보안 소켓 탭을 클릭하고 연결에 SSL 사용을 선택 취소하십시오.
4. System i Navigator를 나간 다음 재시작하십시오.

System i Navigator의 중앙 관리 컨테이너에서 패드락이 사라져서 연결이 보안되지 않음을 나타냅니다. 이는 더 이상 Bob의 클라이언트와 회사의 중앙 시스템 사이에 SSL 보안 연결이 없음을 뜻합니다.

2단계: 중앙 관리 서버에 대한 인증 레벨 설정:

1. System i Navigator에서 중앙 관리를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 등록정보를 선택하십시오.
2. 보안 탭을 클릭하고 SSL(Secure Sockets Layer) 사용을 선택하십시오.
3. 인증 레벨에 대해 모두를 선택하십시오(Windows용 System i Access 에서 사용 가능).
4. 확인을 클릭하여 이 값을 중앙 시스템에 설정하십시오.

3단계: 중앙 시스템에서 중앙 관리 시스템 재시작:

1. System i Navigator에서 내 연결을 펼치십시오.
2. 시스템 A에서 네트워크 -> 서버를 펼치고 TCP/IP를 선택하십시오.
3. 중앙 관리를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 중단을 선택하십시오. 중앙 시스템 보기가 접히고 서버에 연결되지 않았음을 설명하는 메시지가 표시됩니다.
4. 중앙 관리 서버를 중단한 후 시작을 클릭하여 다시 시작하십시오.

4단계: System i Navigator 클라이언트에 대한 SSL 활성화:

1. System i Navigator에서 내 연결을 펼치십시오.
2. 시스템 A를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 등록정보를 선택하십시오.
3. 보안 소켓 탭을 클릭하고 연결에 SSL(Secure Sockets Layer) 사용을 선택하십시오.
4. System i Navigator를 나간 다음 재시작하십시오.

System i Navigator의 중앙 관리 서버의 옆에 패드락이 나타나 SSL 보안 연결을 표시합니다. 이는 Bob의 클라이언트와 회사의 중앙 시스템 사이에 SSL 보안 연결이 활성화되었음을 뜻합니다.

주: 이 프로시저는 하나의 PC와 중앙 관리 시스템 간의 연결만 보안 설정합니다. 종료점에서 중앙 관리 서버로의 연결뿐 아니라 중앙 관리 서버에 대한 다른 클라이언트 연결도 보안되지 않습니다. 다른 클라이언트에 보안을 설정하려면 전제조건을 충족시키는지 확인하고 『4단계: System i Navigator 클라이언트에 대한 SSL 활성화』를 반복하십시오. 중앙 관리 서버와의 다른 연결을 보안하려면 시나리오: SSL을 사용하여 중앙 관리 서버에 대한 모든 연결 보안을 참조하십시오.

선택 단계: System i Navigator 클라이언트에 대한 SSL 비활성화:

Bob이 회사 사무실에서 근무하고 자신의 PC 성능에 영향을 미치는 SSL 연결을 원하지 않을 경우, 다음 단계를 수행하면 SSL을 쉽게 비활성화할 수 있습니다.

1. System i Navigator에서 내 연결을 펼치십시오.
2. 시스템 A를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 등록정보를 선택하십시오.
3. 보안 소켓 탭을 클릭하고 연결에 SSL 사용을 선택 취소하십시오.
4. System i Navigator를 나간 다음 재시작하십시오.

시나리오: SSL을 사용하여 중앙 관리 서버에 대한 모든 연결 보안

이 시나리오에서는 System i Navigator 중앙 관리 시스템을 사용하여 중앙 시스템 역할을 하는 System i 모델에 대한 모든 연결에 보안을 설정하기 위해 SSL을 사용하는 방법을 설명합니다.

상황:

회사는 리모트 위치(종료점)에 System i 모델이 여러 대 있는 광역 네트워크(WAN)를 방금 설정했습니다. 종료점은 본사에 있는 하나의 시스템(중앙 시스템)에 의해 중앙에서 관리됩니다. Tom은 회사의 보안 전문가입니다. Tom은 SSL(Secure Sockets Layer)을 사용하여 회사 중앙 시스템의 중앙 관리 서버 및 모든 i5/OS 시스템과 클라이언트 사이의 모든 연결에 보안을 설정하려고 합니다.

세부사항:

Tom은 SSL을 사용하여 중앙 관리 서버에 대한 모든 연결을 안전하게 관리할 수 있습니다. 중앙 관리 서버에 SSL을 사용하려면 Tom은 중앙 시스템에 액세스하는 데 사용하는 PC에 System i Navigator 보안을 설정해야 합니다.

Tom은 중앙 관리 서버의 두 가지 인증 레벨 중에서 선택합니다.

서버 인증

서버 인증서의 인증을 제공합니다. 클라이언트는 클라이언트가 PC의 System i Navigator에 있는지 또는 중앙 시스템의 중앙 관리 서버에 있는지 서버의 유효성을 검사해야 합니다. System i Navigator를 중앙 시스템에 연결할 경우, PC는 SSL 클라이언트가 되고 중앙 시스템에서 실행하는 중앙 관리 서버는 SSL 서버가 됩니다. 종료점 시스템에 연결될 때 중앙 시스템이 SSL 클라이언트의 역할을 합니다. 종료점 시스템은 SSL 서버 역할을 합니다. 서버는 클라이언트가 신뢰하는 인증 기관에서 발행한 인증서를 제공하여 클라이언트에게 자신의 ID를 증명해야 합니다. 모든 SSL 서버에는 신뢰할 수 있는 CA에서 발행한 유효한 인증서가 있어야 합니다.

클라이언트 및 서버 인증

중앙 시스템 및 종료점 시스템 모두의 인증서를 제공합니다. 이 인증은 서버 인증 레벨보다 강력한 보안 레벨입니다. 다른 어플리케이션에서는 이것을 클라이언트 인증이라고 하며, 이 인증을 통해 클라이언트가 신뢰할 수 있는 유효한 인증서를 제공해야 합니다. 중앙 시스템(SSL 클라이언트)이 종료점 시스템(SSL 서버)에 연결을 시도할 때 중앙 시스템과 종료점 시스템은 인증 기관의 신뢰성을 위해 서로의 인증서를 인증합니다.

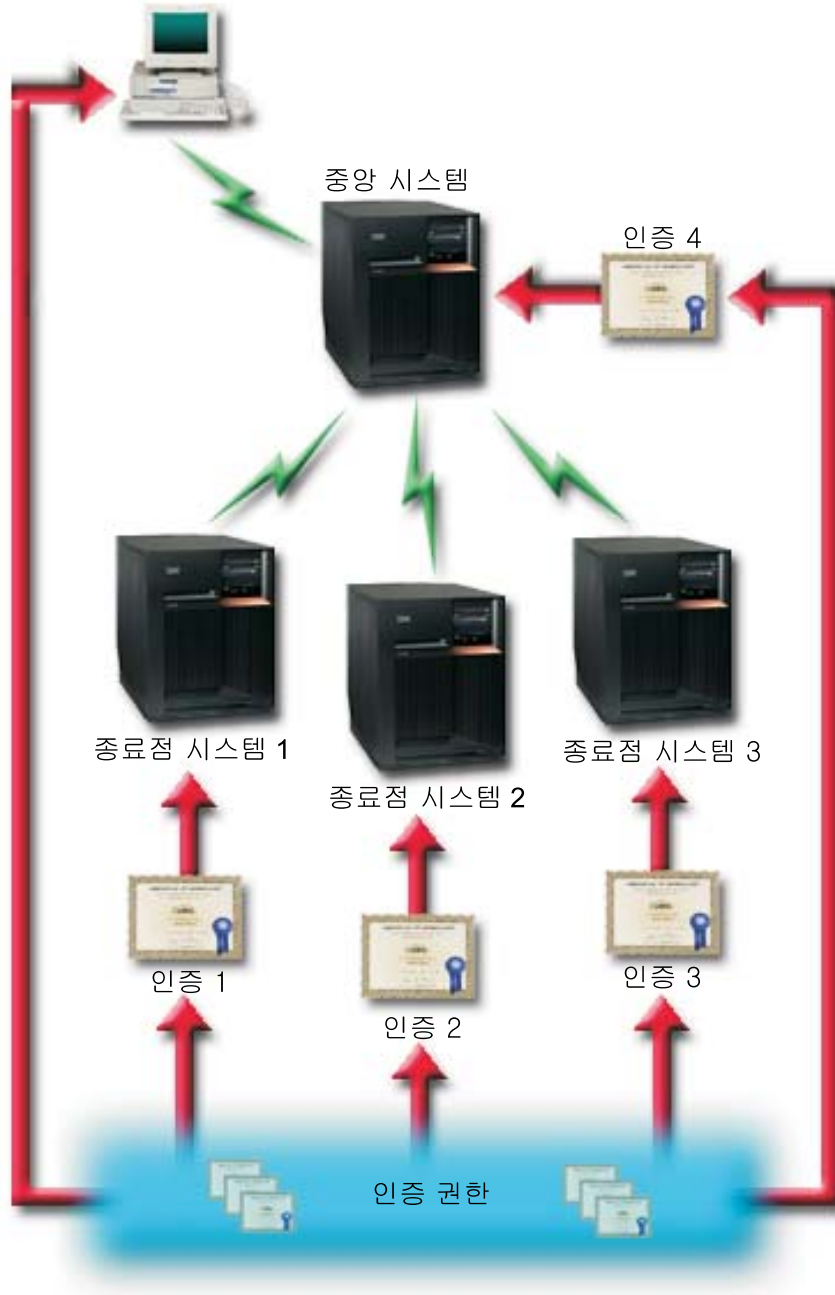
주: 클라이언트 및 서버 인증은 두 System i 모델 사이에서만 발생합니다. 클라이언트가 PC인 경우, 서버에서 클라이언트 인증을 수행할 수 없습니다.

기타 어플리케이션과 달리 중앙 관리는 신뢰할 수 있는 그룹의 유효성 리스트라고 하는 유효성 리스트를 통해서도 인증을 제공합니다. 일반적으로 유효성 리스트는 사용자 ID와 같이 사용자를 식별하는 정보 및 암호, 개인 ID 번호, 디지털 인증서와 같은 인증 정보를 저장합니다. 이 인증 정보는 암호화되어 있습니다.

서버 인증이 대개는 SSL 세션 작동 중에 발생하므로 대부분의 어플리케이션은 서버와 클라이언트 인증을 모두 작동하도록 지정하지 않습니다. 많은 어플리케이션에 클라이언트 인증 구성 옵션이 포함되어 있습니다. 중앙 관리는 네트워크에서 중앙 시스템이 담당하는 이중 역할로 인해 클라이언트 인증 대신에 "서버 및 클라이언트 인증"이라는 용어를 사용합니다. PC 사용자를 중앙 시스템에 연결하면 중앙 시스템이 서버 역할을 합니다. 그러나 중앙 시스템이 종료점 시스템에 연결되면 중앙 시스템은 클라이언트 역할을 합니다. 다음 그림은 중앙 시스템이 네트워크에서 서버와 클라이언트로서 어떻게 작동하는지를 보여줍니다.

주: 이 그림에서 인증 기관과 연관된 인증서는 중앙 시스템과 모든 종료점 시스템의 키 데이터베이스에 저장되어야 합니다. 인증 기관은 PC뿐만 아니라 중앙 시스템과 모든 종료점에 있어야 합니다.

System i Navigator 클라이언트



전제조건 및 가정:

Tom은 중앙 관리 서버에 대한 모든 연결에 보안을 설정하기 위해 다음과 같은 관리 및 구성 작업을 수행해야 합니다.

1. 시스템 A가 SSL의 전제조건을 충족시킵니다.
2. 중앙 시스템 및 모든 종료점 시스템은 OS/400® V5R2 또는 i5/OS V5R3 이상을 실행합니다.

주: OS/400 V5R1 시스템에 연결하는 i5/OS V5R4 이상은 허용되지 않습니다.

3. PC 클라이언트는 System i Navigator for Windows용 System i Access V5R3 이상을 실행 중입니다.
4. System i 모델에 대한 인증 권한(CA)을 확보하십시오.
5. 시스템 A에 대해 CA에서 서명한 인증서를 작성하십시오.
6. CA 및 인증서를 시스템 A로 송신하고 키 데이터베이스로 가져오십시오.
7. 모든 i5/OS 시스템에 대해 중앙 관리 어플리케이션 ID와 어플리케이션 ID를 사용하여 인증서를 할당하십시오. TCP 중앙 서버, 데이터베이스 서버, 데이터 큐 서버, 파일 서버, 네트워크 인쇄 서버, 리모트 명령 서버 및 사인 온 서버는 모두 i5/OS 시스템입니다.
 - a. 중앙 관리 서버에서 IBM 디지털 인증 관리자를 시작하십시오. Tom이 인증서를 확보하거나 작성해야 하는 경우, 또는 인증서 시스템을 설정하거나 변경해야 하는 경우에는 지금 처리하십시오.
 - b. 인증서 저장소 선택을 클릭하십시오.
 - c. *SYSTEM을 선택하고 계속을 클릭하십시오.
 - d. *SYSTEM 인증서 저장소 암호를 입력하고 계속을 클릭하십시오. 메뉴가 다시 로드되면 어플리케이션 관리를 펼치십시오.
 - e. 인증서 지정 갱신을 클릭하십시오.
 - f. 서버를 선택하고 계속을 클릭하십시오.
 - g. 중앙 관리 서버를 선택하고 인증서 지정 갱신을 클릭하십시오. 이렇게 하면 사용할 중앙 관리 서버에 인증서가 할당됩니다.
 - h. 어플리케이션에 지정할 인증서를 선택하고 새 인증서 지정을 클릭하십시오. DCM이 확인 메시지와 함께 인증서 지정 갱신 페이지에 다시 로드됩니다.
 - i. 어플리케이션 리스트로 리턴하려면 최소를 클릭하십시오.
 - j. 모든 i5/OS 시스템에 대해 이 프로시저를 반복하십시오.
8. System i Navigator PC 클라이언트에 CA를 다운로드하십시오.

구성 단계:

Tom은 중앙 관리 서버에서 SSL을 작동하기 전에 필수 프로그램을 설치하고 중앙 시스템에 디지털 인증서를 설정해야 합니다. 작업을 계속하기 전에 이 시나리오에 대한 요구사항 및 가정을 참조하십시오. 전제조건이 충족되면 다음 프로시저를 완료하여 중앙 관리 서버로의 모든 연결을 보안할 수 있습니다.

주: System i Navigator에 SSL이 작동되도록 설정한 경우, Tom은 SSL을 작동 불가능하게 한 후 중앙 관리 서버에서 SSL을 작동시켜야 합니다. 중앙 관리 서버가 아니라 System i Navigator에 SSL이 작동되도록 설정한 경우, System i Navigator가 중앙 시스템에 연결되지 않습니다.

1. 11 페이지의 『1단계: 서버 인증을 위한 중앙 시스템 구성』
2. 11 페이지의 『2단계: 서버 인증을 위한 종료점 시스템 구성』
3. 12 페이지의 『3단계: 중앙 시스템에서 중앙 관리 시스템 재시작』
4. 12 페이지의 『4단계: 모든 종료점 시스템에서 중앙 관리 시스템 재시작』
5. 12 페이지의 『5단계: System i Navigator 클라이언트에 대한 SSL 활성화』

6. 13 페이지의 『6단계: 클라이언트 인증을 위한 중앙 시스템 구성』
7. 13 페이지의 『7단계: 클라이언트 인증을 위한 종료점 시스템 구성』
8. 14 페이지의 『8단계: 종료점 시스템에 유효성 리스트 복사』
9. 14 페이지의 『9단계: 중앙 시스템에서 중앙 관리 시스템 재시작』
10. 15 페이지의 『10단계: 모든 종료점 시스템에서 중앙 관리 시스템 재시작』

관련 개념

21 페이지의 『SSL 전제조건』

이 주제는 System i 플랫폼에서 시스템 SSL에 대한 요구사항과 여러 가지 유용한 추가 정보에 대해 설명합니다.

22 페이지의 『SSL을 사용한 어플리케이션 보안』

System i 플랫폼에서 SSL을 사용하여 보안을 설정할 수 있는 어플리케이션을 보려면 다음 리스트를 참조하십시오.

관련 태스크

4 페이지의 『구성 세부사항: SSL을 사용하여 중앙 관리 시스템에 클라이언트 연결 보안 설정』

이 주제에서는 SSL을 사용하여 중앙 관리 서버에 대한 클라이언트 연결에 보안을 설정하기 위한 확장된 구성 단계를 표시합니다.

『구성 세부사항: SSL을 사용하여 중앙 관리 시스템에 대한 모든 연결 보안』

이 주제에서는 SSL을 사용하여 중앙 관리 서버에 대한 모든 연결을 보안하는 데 대한 세부사항을 표시합니다.

관련 정보

DCM 구성

처음으로 인증서 설정

구성 세부사항: SSL을 사용하여 중앙 관리 시스템에 대한 모든 연결 보안

이 주제에서는 SSL을 사용하여 중앙 관리 서버에 대한 모든 연결을 보안하는 데 대한 세부사항을 표시합니다.

다음 정보에서는 시나리오: SSL을 사용하여 중앙 관리 서버에 대한 모든 연결 보안을 읽은 것으로 간주합니다.

중앙 관리 서버에 대한 모든 연결 보안에 필요한 단계를 수행하는 방법을 이해할 수 있습니다. Tom을 따라 수행하면 시나리오가 완료됩니다.

Tom은 중앙 관리 시스템에서 SSL을 작동하기 전에 필수 프로그램을 설치하고 System i 모델에 디지털 인증서를 설정해야 합니다. 전제조건이 충족되면 다음 프로시저를 완료하여 중앙 관리 서버로의 모든 연결을 보안할 수 있습니다.

주: System i Navigator에 SSL이 작동되도록 설정한 경우, Tom은 SSL을 작동 불가능하게 한 후 중앙 관리 서버에서 SSL을 작동시켜야 합니다. 중앙 관리 서버가 아니라 System i Navigator에 SSL이 작동되도록 설정한 경우, System i Navigator가 중앙 시스템에 연결되지 않습니다.

SSL을 사용하면 System i Navigator 클라이언트와 중앙 시스템 간의 전송 보안 뿐만 아니라 중앙 시스템과 종료점 시스템 간의 전송 보안도 유지할 수 있습니다. SSL은 인증서의 전송과 인증 그리고 데이터 암호화를 제공합니다. SSL 연결은 SSL 작동 가능 중앙 시스템과 SSL 작동 가능 종료점 시스템 간에서만 이루어질 수 있습니다. Tom은 클라이언트 인증을 구성하기 전에 서버 인증을 구성해야 합니다.

관련 개념

21 페이지의 『SSL 전제조건』

이 주제는 System i 플랫폼에서 시스템 SSL에 대한 요구사항과 여러 가지 유용한 추가 정보에 대해 설명합니다.

6 페이지의 『시나리오: SSL을 사용하여 중앙 관리 서버에 대한 모든 연결 보안』

이 시나리오에서는 System i Navigator 중앙 관리 시스템을 사용하여 중앙 시스템 역할을 하는 System i 모델에 대한 모든 연결에 보안을 설정하기 위해 SSL을 사용하는 방법을 설명합니다.

관련 정보

처음으로 인증서 설정

1단계: 서버 인증을 위한 중앙 시스템 구성:

1. System i Navigator에서 중앙 관리를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 등록정보를 선택하십시오.
2. 보안 탭을 클릭하고 SSL(Secure Socket Layer) 사용을 선택하십시오.
3. 서버를 인증 레벨로 선택하십시오.
4. 확인을 클릭하여 이 값을 중앙 시스템에 설정하십시오.

주: 나중에 중앙 관리 서버를 다시 시작하려는 메시지가 표시될 때까지 중앙 관리 서버를 다시 시작하지 마십시오. 서버를 지금 다시 시작하면 종료점 서버에 연결할 수 없습니다. SSL을 사용하여 서버를 다시 시작하려면 더 많은 구성 작업을 완료해야 합니다. 먼저 비교 및 갱신 작업을 통해 SSL 구성을 종료점 시스템에 전파해야 합니다.

2단계: 서버 인증을 위한 종료점 시스템 구성:

Tom이 서버 인증을 위해 중앙 시스템을 구성했다면 서버 인증을 위해 종료점 시스템을 구성해야 합니다. 다음 작업을 완료합니다.

1. 중앙 관리를 펼치십시오.
2. 종료점 시스템의 시스템 값을 비교하고 갱신하십시오.
 - a. 종료점 시스템 아래에서 중앙 시스템을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 명세 → 수집을 선택하십시오.
 - b. 중앙 시스템에 대한 시스템 값 명세를 수집하려면 수집 대화 상자에서 시스템 값 옵션을 체크하십시오. 다른 옵션을 선택 취소하십시오. 확인을 클릭하고 명세 작업이 완료될 때까지 기다리십시오.
 - c. 시스템 그룹 → 신규 시스템 그룹을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하십시오.

- d. SSL을 사용하여 연결할 모든 종료점 시스템이 포함되어 있는 신규 시스템 그룹을 정의하십시오. 이 신규 시스템 그룹 이름을 '신뢰할 수 있는 그룹'으로 지정하십시오.
- e. 신규 그룹 '신뢰할 수 있는 그룹'을 표시하려면 시스템 그룹 리스트를 펼치십시오.
- f. 수집을 완료한 다음 신규 시스템 그룹을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 시스템 값 → 비교 및 갱신을 선택하십시오.
- g. 중앙 시스템이 모델 시스템 필드에 표시되는지 확인하십시오.
- h. 범주 필드에서 중앙 관리를 선택하십시오.
- i. 보안 소켓층이 예로 설정되었는지 확인하고 갱신을 선택하여 이 값을 '신뢰할 수 있는 그룹'으로 전파하십시오.
- j. SSL 인증 레벨이 서버로 설정되었는지 확인하고 갱신을 선택하여 이 값을 '신뢰할 수 있는 그룹'으로 전파하십시오.

주: 이러한 값이 설정되지 않았으면 1단계: 서버 인증을 위한 중앙 시스템 구성을 완료하십시오.

- k. 확인을 클릭하십시오. 비교 및 갱신이 처리를 완료할 때까지 기다렸다가 다음 단계를 계속하십시오.

3단계: 중앙 시스템에서 중앙 관리 시스템 재시작:

1. System i Navigator에서 내 연결을 펼치십시오.
2. 중앙 시스템을 펼치십시오.
3. 네트워크 → 서버를 펼치고 TCP/IP를 선택하십시오.
4. 중앙 관리를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 중단을 선택하십시오. 중앙 시스템 보기가 접히고 서버에 연결되지 않았음을 설명하는 메시지가 표시됩니다.
5. 중앙 관리 서버를 중단한 후 시작을 클릭하여 다시 시작하십시오.

4단계: 모든 종료점 시스템에서 중앙 관리 시스템 재시작:

1. System i Navigator에서 내 연결을 펼치십시오.
2. 다시 시작할 종료점 시스템을 펼치십시오.
3. 네트워크 → 서버를 펼치고 TCP/IP를 선택하십시오.
4. 중앙 관리를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 중단을 선택하십시오.
5. 중앙 관리 서버를 중단한 후 시작을 클릭하여 다시 시작하십시오.
6. 각 종료점 시스템에 대해 이 절차를 반복하십시오.

5단계: System i Navigator 클라이언트에 대한 SSL 활성화:

1. System i Navigator에서 내 연결을 펼치십시오.
2. 중앙 시스템을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 등록정보를 선택하십시오.
3. 보안 소켓 탭을 클릭하고 연결에 SSL(Secure Sockets Layer) 사용을 선택하십시오.
4. System i Navigator를 나간 다음 재시작하십시오.

주: 이러한 단계를 완료하면 중앙 시스템 및 종료점 시스템을 위한 서버 인증이 구성됩니다. 클라이언트 인증을 위해 중앙 시스템 및 종료점 시스템을 선택적으로 구성할 수도 있습니다. 중앙 시스템 및 종료점 시스템에서 클라이언트 인증을 사용하려면 6 - 10단계를 완료하십시오.

6단계: 클라이언트 인증을 위한 중앙 시스템 구성:

Tom이 서버 인증을 위한 구성을 완료했으므로 다음과 같은 클라이언트 인증 프로시저를 선택적으로 수행할 수 있습니다. 클라이언트 인증은 종료점 시스템과 중앙 시스템 모두에 인증 기관과 신뢰할 수 있는 그룹의 유효성을 제공합니다. 중앙 시스템(SSL 클라이언트)이 SSL을 사용하여 종료점 시스템(SSL 서버)에 연결하려고 하면 중앙 시스템과 종료점 시스템은 서버 인증과 클라이언트 인증 모두를 통해 서로의 인증서를 인증합니다. 이를 인증 기관 및 신뢰할 수 있는 그룹 인증이라고도 합니다.

주: 서버 인증을 구성한 경우에만 클라이언트 인증 구성을 완료할 수 있습니다. 서버 인증을 구성하지 않았으면 뒤로 돌아가 지금 구성하십시오.

1. System i Navigator에서 중앙 관리를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 등록정보를 선택하십시오.
2. 보안 탭을 클릭하고 SSL(Secure Sockets Layer) 사용을 선택하십시오.
3. 인증 레벨에 해당되는 클라이언트와 서버를 선택하십시오.
4. 확인을 클릭하여 이 값을 중앙 시스템에 설정하십시오.

주: 나중에 중앙 관리 서버를 다시 시작하려는 메시지가 표시될 때까지 중앙 관리 서버를 다시 시작하지 마십시오. 서버를 지금 다시 시작하면 종료점 서버에 연결할 수 없습니다. SSL을 사용하여 서버를 다시 시작하려면 더 많은 구성 작업을 완료해야 합니다. 먼저 비교 및 갱신 작업을 통해 SSL 구성을 종료점 시스템에 전파해야 합니다.

7단계: 클라이언트 인증을 위한 종료점 시스템 구성:

종료점 시스템의 시스템 값을 비교하고 갱신하십시오.

1. 중앙 관리를 펼치십시오.
2. 종료점 시스템의 시스템 값을 비교하고 갱신하십시오.
 - a. 종료점 시스템 아래에서 중앙 시스템을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 명세 → 수집을 선택하십시오.
 - b. 중앙 시스템에 대한 시스템 값 명세를 수집하려면 수집 대화 상자에서 시스템 값 옵션을 체크하십시오. 다른 옵션을 선택 취소하십시오. 확인을 클릭하고 명세 작업이 완료될 때까지 기다리십시오.
 - c. 수집을 완료한 다음 '신뢰할 수 있는 그룹'을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 시스템 값 → 비교 및 갱신을 선택하십시오.
 - d. 중앙 시스템이 모델 시스템 필드에 표시되는지 확인하십시오.
 - e. 범주 필드에서 중앙 관리를 선택하십시오.
 - f. 보안 소켓층이 예로 설정되었는지 확인하고 갱신을 선택하여 이 값을 '신뢰할 수 있는 그룹'으로 전파하십시오.
 - g. SSL 인증 레벨이 클라이언트 및 서버로 설정되었는지 확인하고 갱신을 선택하여 이 값을 '신뢰할 수 있는 그룹'으로 전파하십시오.

주: 이러한 값이 설정되지 않았으면 6단계: 클라이언트 인증을 위한 중앙 시스템 구성을 완료하십시오.

h. 확인을 클릭하십시오. 비교 및 갱신이 처리를 완료할 때까지 기다렸다가 다음 단계를 계속하십시오.

8단계: 종료점 시스템에 유효성 리스트 복사:

이 작업은 사용자의 중앙 시스템이 i5/OS V5R3 이상이라고 가정합니다. i5/OS V5R3 이전 시스템에서는 QYPSVLDL.VLDL이 QMGTC2.LIB가 아니라 QUSRSYS.LIB에 있었습니다. 따라서 V5R3 이전 시스템을 사용하는 경우, 유효성 리스트를 이러한 시스템으로 송신하여 QMGTC2.LIB가 아니라 QUSRSYS.LIB에 두십시오. 시스템이 V5R3 이상인 경우, 다음 단계를 계속 수행하십시오.

1. System i Navigator에서 중앙 관리 → 정의를 펼치십시오.
2. 패키지를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 신규 정의를 선택하십시오.
3. 신규 정의 창에서 다음과 같이 하십시오.
 - a. 이름: 정의명을 입력하십시오.
 - b. 소스 시스템: 중앙 시스템명을 선택하십시오.
 - c. 선택한 파일 및 폴더: 필드를 클릭하고 /QSYS.LIB/QMGTC2.LIB/QYPSVLDL.VLDL을 입력하십시오.
4. 옵션 탭을 클릭하고 기존 파일을 송신할 파일로 대체를 선택하십시오.
5. 고급을 클릭하십시오.
6. 고급 옵션 창에서 예를 지정하면 복원 시 오브젝트 차이를 허용하고 목표 릴리스를 종료점의 최초 릴리스로 변경할 수 있습니다.
7. 정의 리스트를 화면정리하고 신규 패키지를 표시하려면 확인을 클릭하십시오.
8. 신규 패키지를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 송신을 선택하십시오.
9. 송신 대화 상자에서 사용 가능한 시스템 및 그룹 리스트에 있는 시스템 그룹 -> 신뢰할 수 있는 그룹을 펼치십시오. 이 그룹은 11 페이지의 『2단계: 서버 인증을 위한 종료점 시스템 구성』에서 사용자가 정의한 그룹입니다.

주: 중앙 시스템은 항상 소스 시스템이므로 중앙 시스템에서는 송신 작업이 실패합니다. 송신 작업은 모든 종료점 시스템에서 성공적으로 완료되어야 합니다.

10. 신뢰할 수 있는 그룹에 i5/OS V5R3 이전 시스템이 있을 경우, 이 시스템을 수동으로 찾아가서 QYPSVLDL.VLDL 오브젝트를 QMGTC2.LIB에서 QUSRSYS.LIB로 이동하십시오. QUSRSYS.LIB에 QYPSVLDL.VLDL 버전이 이미 있을 경우, 이를 삭제하고 QMGTC2.LIB에서 최신 버전으로 대체하십시오.

9단계: 중앙 시스템에서 중앙 관리 시스템 재시작:

1. System i Navigator에서 내 연결을 펼치십시오.
2. 중앙 시스템을 펼치십시오.
3. 네트워크 → 서버를 펼치고 TCP/IP를 선택하십시오.
4. 중앙 관리를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 중단을 선택하십시오. 중앙 시스템 보기가 접히고 서버에 연결되지 않았음을 설명하는 메시지가 표시됩니다.
5. 중앙 관리 서버를 중단한 후 시작을 클릭하여 다시 시작하십시오.

10단계: 모든 종료점 시스템에서 중앙 관리 시스템 재시작:

주: 각 종료점 시스템에 대해 이 절차를 반복하십시오.

1. System i Navigator에서 내 연결을 펼치십시오.
2. 다시 시작할 종료점 시스템을 펼치십시오.
3. 네트워크 → 서버를 펼치고 TCP/IP를 선택하십시오.
4. 중앙 관리를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 중단을 선택하십시오.
5. 중앙 관리 서버를 중단한 후 시작을 클릭하여 다시 시작하십시오.

SSL 개념

SSL 개념에는 SSL(Secure Sockets Layer) 프로토콜의 몇 가지 기본 구성 원칙을 제공하는 보충 정보가 들어 있습니다.

SSL 프로토콜을 사용하면 클라이언트와 서버 어플리케이션 간에 보안 연결을 설정하여 통신 세션의 각 종료점 또는 두 종료점의 인증을 제공할 수 있습니다. 또한 SSL은 클라이언트와 서버 어플리케이션이 교환하는 데이터의 보안성 및 무결성을 제공합니다.

SSL 작동 방식

SSL은 실제로 두 개의 프로토콜입니다. 레코드 프로토콜과 핸드셰이크 프로토콜이 그것입니다. 레코드 프로토콜은 SSL 세션의 두 종료점 간에서 데이터의 흐름을 제어합니다.

핸드셰이크 프로토콜은 SSL 세션의 하나의 종료점이나 두 개의 종료점을 각각 인증하고, 해당 SSL 세션의 데이터를 암호화하고 암호를 해독하기 위한 키를 생성할 때 사용할 수 있는 고유 대칭 키를 설정합니다. SSL은 비대칭 암호, 디지털 인증 및 SSL 핸드셰이크 흐름을 사용하여 SSL 세션의 한 종료점 또는 두 종료점을 인증합니다. 일반적으로 SSL은 서버를 인증합니다. 선택적으로 SSL은 클라이언트를 인증합니다. 인증 기관에서 발행한 디지털 인증서는 연결의 종료점마다 SSL을 사용하여 각 종료점이나 어플리케이션에 지정됩니다.

디지털 인증은 신뢰할 수 있는 CA(Certificate Authority)에서 디지털로 서명한 공용 키와 몇 가지 식별 정보로 이루어집니다. 각 공용 키에는 연관된 개인 키가 있습니다. 개인 키는 인증서와 함께 저장되거나 인증서의 일부로 저장되지 않습니다. 서버 인증과 클라이언트 인증 모두에 있어서 인증 중인 종료점은 디지털 인증서에 포함되어 있는 공용 키와 연관된 개인 키에 액세스할 수 있음을 증명해야 합니다.

SSL 핸드셰이크 작업은 공용 키와 개인 키를 사용하는 암호 조작으로 인해 높은 성능을 필요로 합니다. 두 종료점 사이에 초기 SSL 세션이 설정되면 두 종료점과 어플리케이션에 대한 SSL 세션 정보가 보안 메모리에 캐시되어 후속 SSL 세션의 작동 속도를 높일 수 있습니다. SSL 세션이 재개되면 두 종료점은 공용 키나 개인 키를 사용하지 않고도 각각 고유 정보에 액세스할 수 있음을 인증하기 위해 단축 핸드셰이크 흐름을 사용합니다. 두 종료점 모두 이 고유 정보에 대한 액세스 권한이 있음을 증명할 수 있으면 새로운 대칭 키가 설정되고 SSL 세션이 재개됩니다. TLS 버전 1.0과 SSL 버전 3.0 세션에서는 24시간이 지나면 캐시된 정보가 보안 메모리에서 삭제됩니다. OS/400 V5R2 및 후속 릴리스 또는 i5/OS에서 암호 하드웨어를 사용하여 메인 CPU에 미치는 SSL 핸드셰이크 성능의 영향을 최소화할 수 있습니다.

관련 정보

디지털 인증 개념

암호 하드웨어

지원되는 SSL 및 TLS(Transport Layer Security) 프로토콜

이 주제는 i5/OS 구현이 지원하는 SSL(Secure Sockets Layer) 및 TLS(Transport Layer Security) 프로토콜 버전에 대해 설명합니다.

SSL 프로토콜에는 여러 버전이 있습니다. 최신 버전인 TLS(Transport Layer Security) 프로토콜은 SSL 3.0을 기반으로 하는 IETF(Internet Engineering Task Force)의 제품입니다. i5/OS 구현은 SSL 및 TLS 프로토콜의 다음 버전을 지원합니다.

- TLS 버전 1.0
- SSL 버전 3.0과 호환되는 TLS 버전 1.0

주:

1. SSL 버전 3.0과 호환되는 TLS 버전 1.0을 지정하는 것은 가능하면 TLS로 결정되고 아니면 SSL 버전 3.0으로 결정된다는 것을 의미합니다. SSL 버전 3.0을 조정할 수 없으면 SSL 핸드셰이크에 실패합니다.
2. System i는 SSL 버전 3.0 및 SSL 버전 2.0과 호환되는 TLS 버전 1.0도 지원합니다. 이것은 프로토콜 값 ALL로 지정되는데 가능하면 TLS로 결정되고 아니면 SSL 버전 3.0으로 결정된다는 것을 나타냅니다. SSL 버전 3.0으로 결정되지 않을 경우, SSL 버전 2.0으로 결정됩니다. SSL 버전 2.0을 조정할 수 없으면 SSL 핸드셰이크에 실패합니다. SSL 버전 2.0은 사용 불가능 상태로 제공되지만 시스템 값 QSSLPCPL을 변경하면 다시 사용할 수 있습니다. QSSLPCPL 시스템 값은 이 프로토콜을 작동 가능 또는 작동 불가능하게 하는 데 사용됩니다.

- SSL 버전 3.0
- SSL 버전 2.0
- SSL 버전 2.0과 호환되는 SSL 버전 3.0

SSL 버전 3.0 및 SSL 버전 2.0 비교

SSL 버전 3.0은 SSL 버전 2.0과 비교해 볼 때 전혀 다른 프로토콜입니다. 두 프로토콜의 주요한 차이점은 다음과 같습니다.

- SSL 버전 3.0 핸드셰이크 프로토콜 흐름은 SSL 버전 2.0의 핸드셰이크 흐름과 다릅니다.
- SSL 버전 3.0은 RSA Data Security, Incorporated의 BSAFE 3.0 구현을 사용합니다. BSAFE 3.0에는 여러 가지 타이밍 공격 수정 프로그램과 SHA-1 해싱 알고리즘이 있습니다. SHA-1 해싱 알고리즘은 MD5 해싱 알고리즘 보다 안전한 것으로 간주됩니다. SHA-1에서 SSL 버전 3.0은 MD5 대신 SHA-1을 사용하는 추가 Cipher suite를 지원할 수 있습니다.

- SSL 버전 3.0 프로토콜은 SSL 핸드셰이크 처리 중에 발생하는 MITM(man-in-the-middle) 유형의 공격을 감소시킵니다. SSL 버전 2.0의 경우에는 예상과 달리 MITM 공격이 암호 스펙을 약화시킬 수 있습니다. 암호를 약화시키면 권한이 없는 사람이 SSL 세션 키를 해독할 가능성이 있습니다.

TLS 버전 1.0 및 SSL 버전 3.0 비교

SSL 버전 3.0 기반의 최신 산업 표준 SSL 프로토콜은 TLS(Transport Layer Security) 버전 1.0입니다. 이 스펙은 RFC 2246의 IETF(Internet Engineering Task Force) TLS 프로토콜에 의해 정의됩니다.

TLS의 주 목적은 SSL을 보다 안전하게 만들고 프로토콜의 스펙에 더 우수한 정확성과 완벽성을 제공하는 것입니다. TLS는 SSL 버전 3.0에 비해 다음과 같은 확장 기능을 제공합니다.

- 보다 안전한 MAC 알고리즘
- 보다 세분화된 경고
- "모호한" 스펙 부분에 대한 보다 명확한 정의

SSL이 작동되는 모든 System i 어플리케이션은 이 어플리케이션이 SSL 버전 3.0이나 SSL 버전 2.0만 사용하도록 특별히 요구하는 경우를 제외하고 자동으로 TLS 지원을 받습니다.

TLS는 다음과 같은 보안 개선점을 제공합니다.

- **Key-Hashing for Message Authentication** TLS는 HMAC(Key-Hashing for Message Authentication Code)를 사용하여 인터넷과 같은 개방 네트워크에서 작업할 때 레코드를 변경할 수 없도록 합니다. SSL 버전 3.0도 키 메시지 인증을 제공하지만 HMAC는 SSL 버전 3.0에 사용되는 메시지 인증 코드(MAC) 기능보다 안전합니다.
- **향상된 PRF(Pseudorandom Function)** PRF는 키 데이터를 생성합니다. TLS에서 HMAC는 PRF를 정의합니다. PRF는 보안을 보장하는 방식으로 두 개의 해시 알고리즘을 사용합니다. 어느 한 알고리즘이 노출될 경우, 두 번째 알고리즘이 노출되지 않는 한 데이터는 보안 상태를 유지합니다.
- **향상된 완료 메시지 확인** TLS 버전 1.0 및 SSL 버전 3.0 모두 교환된 메시지가 변경되지 않았다는 것을 인증하는 완료 메시지를 두 종료점에 제공합니다. 그러나 TLS는 이 완료 메시지를 SSL 버전 3.0보다 안전한 PRF와 HMAC 값을 기준으로 처리합니다.
- **일관성있는 인증 처리** TLS는 SSL 버전 3.0과 달리 TLS는 TLS 구현 간에 교환되어야 하는 인증서 유형을 지정합니다.
- **구체적인 경고 메시지** TLS는 두 개의 세션 종료점 중 하나에서 감지된 문제를 표시하기 위해 보다 구체적인 추가 경고를 제공합니다. 또한 TLS는 어떤 경고를 언제 전송해야 할 지에 관해 문서를 작성합니다.

관련 정보

 TLS 프로토콜

| 시스템 SSL

| 시스템 SSL은 SSL/TLS 프로토콜을 사용하여 TCP/IP 통신을 보호하기 위해 i5/OS 사용권 내부 코드(LIC)에 제공된 총칭 서비스 세트입니다. 시스템 SSL은 특정 추가 성능 및 보안을 제공하는 오퍼레이팅 시스템 및 소켓 코드와 밀접하게 결합되어 있습니다.

| 시스템 SSL은 다음 프로그래밍 인터페이스 및 JSSE 구현으로부터 어플리케이션 개별자에 액세스할 수 있습니다.

| • 글로벌 보안 툴킷(GSKit) API

| - 이 ILE C API는 기타 ILE 언어에서 액세스 가능합니다.

| • 통합 i5/OS SSL_ API

| - 이 ILE C API는 기타 ILE 언어에서 액세스 가능합니다.

| - 이 API 세트는 사용하지 않는 것이 좋습니다. GSKit는 권장된 C 인터페이스입니다.

| • 통합 i5/OS JSSE 구현

| - JDK 1.4에 대한 기본 JSSE 구현

| - i5/OS JSSE 구현은 JDK 1.5 및 JDK 1.6에 사용할 수 있지만 기본 구현은 아닙니다.

| 위에 나열한 세 가지 시스템 SSL 인터페이스 중 하나를 사용하는 IBM에서 작성한 SSL 어플리케이션, IBM 비즈니스 파트너, 독립 소프트웨어 벤더(ISV) 또는 고객이 시스템 SSL을 사용합니다. 예를 들어, FTP와 Telnet이 시스템 SSL을 사용하는 IBM 어플리케이션입니다. System i에서 실행 중인 일부 SSL 작동 가능 어플리케이션만 시스템 SSL을 사용합니다.

| 시스템 SSL 등록정보

| System SSL 등록정보는 기본 작동이 요청될 때 지원되는 SSL 기능 및 기본으로 사용되는 SSL 기능을 판별합니다.

| 각 어플리케이션은 기본 기능을 사용할지 어플리케이션에서 작성한 코드 선택으로 대체할지 판별합니다. 시스템 SSL을 사용하는 많은 어플리케이션은 기본적으로 코드를 변경하지 않고 사용할 새 시스템 SSL 기능을 허용합니다.

| i5/OS V6R1 이상에서 시스템 SSL은 사용자의 시스템 SSL에서 지원되는 SSL 프로토콜 및 Cipher suite를 정확하게 제어하는 메카니즘을 시스템 관리자에게 제공합니다. 시스템 SSL에는 시스템 SSL을 사용하기 전에 이해해야 하는 두 가지 기본 개념이 있습니다. 첫 번째 개념은 지원 값입니다. 지원 값은 시스템 SSL이 지원할 수 있는 기능입니다. 이 시스템은 총 기능의 서브세트가 작동 가능으로 제공됩니다. 첫 번째 개념은 디폴트 값입니다. 디폴트 값은 지원 값의 서브세트여야 합니다. 디폴트 값은 어플리케이션에서 디폴트 지원을 요청할 때 사용됩니다. 시스템 SSL 디폴트 값을 사용하는 IBM 어플리케이션이 강제로 낮은 레벨의 보안을 지원하지 않도록 보호하기 위해 디폴트 값에 대한 관리 제어가 제한됩니다. 시스템이 제공하는 디폴트 값을 넘어서는 디폴트에 지원에 기능을 추가할 수 없습니다. 관리자는 제공된 피처의 지원을 완전히 작동 불가능하게 하여 디폴트로 지원되는 기능을 제한할 수 있습니다.

| **SSL 프로토콜**

| 시스템 SSL에는 다음 프로토콜을 지원하는 인프라가 있습니다.

- | • SSL(Secure Sockets Layer) 버전 2.0 프로토콜(SSLv2)
- | • SSL(Secure Sockets Layer) 버전 3.0 프로토콜(SSLv3)
- | • TLS(Transport Layer Security) 버전 1.0 프로토콜(TLSv1)

| **제공되는 SSL 지원 프로토콜**

| 시스템 SSL은 다음과 같은 지원 프로토콜이 제공됩니다.

- | • SSL(Secure Sockets Layer) 버전 3.0 프로토콜(SSLv3)
- | • TLS(Transport Layer Security) 버전 1.0 프로토콜(TLSv1)

| 주: SSL(Secure Sockets Layer) 버전 2.0 프로토콜(SSLv2)이 시스템 SSL에 대해 작동 불가능으로 제공
| 됩니다. SSLv2는 시스템 값 QSSLPCL을 변경하면 다시 사용할 수 있습니다. QSSLPCL 시스템 값은 이
| 프로토콜을 작동 가능 또는 작동 불가능하게 하는 데 사용됩니다.

| **제공되는 SSL 디폴트 프로토콜**

| 어플리케이션에서 요청될 때 다음 디폴트 프로토콜이 시스템 SSL에 사용됩니다.

- | • SSL(Secure Sockets Layer) 버전 3.0 프로토콜(SSLv3)
- | • TLS(Transport Layer Security) 버전 1.0 프로토콜(TLSv1)

| 주: SSLv2가 관리자에 의해 지원 프로토콜 리스트에 추가되는 경우, 디폴트 프로토콜에는 추가되지 않습니다.
| 지원 프로토콜 리스트에서 디폴트 프로토콜을 제거하면 디폴트 프로토콜 리스트에서도 제거됩니다.

| **SSL Cipher Suites**

| 시스템 SSL에는 13개의 Cipher suite를 지원하는 인프라가 있습니다. Cipher suite는 프로그래밍 인터페이스
| 에 각각 다른 방법으로 지정됩니다. 시스템 값 명명 규칙은 다음과 같습니다.

| 시스템 SSL에서 지원할 수 있는 Cipher suite는 다음과 같습니다.

- | • *RSA_NULL_MD5
- | • *RSA_NULL_SHA
- | • *RSA_EXPORT_RC4_40_MD5
- | • *RSA_RC4_128_MD5
- | • *RSA_RC4_128_SHA
- | • *RSA_EXPORT_RC2_CBC_40_MD5
- | • *RSA_DES_CBC_SHA
- | • *RSA_3DES_EDE_CBC_SHA
- | • *RSA_AES_128_CBC_SHA

- | • *RSA_AES_256_CBC_SHA
- | • *RSA_RC2_CBC_128_MD5
- | • *RSA_DES_CBC_MD5
- | • *RSA_3DES_EDE_CBC_MD5

| 제공되는 SSL 지원 암호 스펙 리스트

| 암호 스펙 리스트에는 Cipher suite 리스트가 있습니다. 시스템 SSL은 지원되는 10개의 Cipher suite를 제공
 | 합니다. 관리자는 시스템 값 QSSLCSL 및 QSSLCSLCTL를 사용하여 시스템 SSL이 지원하는 암호를 제어
 | 할 수 있습니다. 필요한 SSL 프로토콜이 지원되지 않는 경우에도 Cipher suite를 지원할 수 없습니다.

| 시스템 SSL에서 제공되는 Cipher suite는 다음과 같습니다.

- | • *RSA_AES_256_CBC_SHA
- | • *RSA_AES_128_CBC_SHA
- | • *RSA_RC4_128_SHA
- | • *RSA_RC4_128_MD5
- | • *RSA_3DES_EDE_CBC_SHA
- | • *RSA_DES_CBC_SHA
- | • *RSA_EXPORT_RC4_40_MD5
- | • *RSA_EXPORT_RC2_CBC_40_MD5
- | • *RSA_NULL_SHA
- | • *RSA_NULL_MD5

| 지원되는 암호 스펙 리스트는 시스템 값 QSSLCSL의 변경사항과 시스템에서 지원되는 SSL 프로토콜에 영향
 | 을 받습니다. QSSLCSL 값을 표시하면 시스템의 암호 스펙 리스트를 볼 수 있습니다.

| 제공되는 SSL 디폴트 암호 스펙 리스트

| 다음은 제공된 디폴트 암호 스펙 리스트의 순서를 표시합니다.

- | • *RSA_AES_128_CBC_SHA
- | • *RSA_RC4_128_SHA
- | • *RSA_RC4_128_MD5
- | • *RSA_AES_256_CBC_SHA
- | • *RSA_3DES_EDE_CBC_SHA

| QSSLCSL 시스템 값을 변경하여 제공되는 디폴트 암호 스펙 리스트를 줄이거나 다시 정렬할 수 있습니다. 리
 | 스트에 Cipher suite를 추가할 수는 없습니다.

| 관련 정보

| SSL 시스템 값: QSSLPCL

| SSL 시스템 값: QSSLCSLCTL

| SSL 시스템 값: QSSLCSL

서버 인증

서버 인증을 사용하는 경우, 클라이언트는 서버 인증서가 유효하며 클라이언트가 신뢰하는 CA(Certificate Authority)에서 서명한 것인지를 확인합니다.

SSL은 비대칭 암호와 핸드셰이크 프로토콜 흐름을 사용하여 이러한 고유 SSL 세션에만 사용할 대칭 키를 생성합니다. 이 키는 SSL 세션에서 흐르게 될 데이터의 암호화와 해독에 필요한 키 세트를 생성하는 데 사용됩니다. 후속적으로 SSL 핸드셰이크가 완료되면 통신 링크 중 한쪽 끝 또는 양 끝이 인증된 것입니다. 또한 데이터를 암호화하고 해독하는 고유 키가 생성된 것입니다. 일단 핸드셰이크가 완료되면 어플리케이션 계층 데이터가 암호화되어 해당 SSL 세션을 통과합니다.

클라이언트 인증

대부분의 어플리케이션에서는 옵션을 통해 클라이언트 인증을 가능하게 할 수 있도록 합니다. 클라이언트 인증서를 사용하여 서버는 클라이언트 인증서가 유효하며 그 인증서가 서버에서 신뢰하는 인증 기관에서 서명된 것인지를 확인할 수 있습니다.

다음 System i 어플리케이션은 클라이언트 인증을 지원합니다.

- i5/OSIBM HTTP Server
- FTP 서버
- Telnet 서버
- 중앙 관리 종료점 시스템
- i5/OS용 IBM Tivoli® Directory Server

관련 정보

디렉토리 서버의 보안 소켓층(SSL) 및 전송층 보안(TLS)

전송층 보안 또는 보안 소켓층을 사용하여 FTP 클라이언트 보안

SSL을 사용하여 Telnet 보안

HTTP Server에 대한 관리(ADMIN) 서버의 SSL 설정

SSL 전제조건

이 주제는 System i 플랫폼에서 시스템 SSL에 대한 요구사항과 여러 가지 유용한 추가 정보에 대해 설명합니다.

SSL을 사용하기 전에 다음 옵션이 설치되어 있는지 확인하십시오.

- IBM 디지털 인증 관리자(DCM) (5761-SS1 옵션 34)

주: IBM Java™ Secure Socket Extension(JSSE) 및 OpenSSL에는 DCM이 필요하지 않습니다.

- i5/OS용 IBM TCP/IP 연결 유틸리티 (5761-TC1)
- i5/OSIBM HTTP Server (5761-DG1)
- HTTP Server를 사용하여 DCM을 사용하려면 IBM Developer Kit for Java (5761-JV1)를 설치해야 합니다. 그렇지 않으면 HTTP 관리 서버가 시작되지 않습니다.
- SSL을 사용할 경우, SSL 핸드셰이크 처리 속도를 높이기 위해 암호화 하드웨어를 설치할 수도 있습니다. 암호화 하드웨어를 설치하려면 Cryptographic Service Provider도 설치해야 합니다.

주: 5722는 V6R1 이전의 i5/OS 옵션 및 제품에 대한 제품 코드입니다.

관련 개념

23 페이지의 『SSL 문제해결』

기본적인 문제 해결에 대한 정보는 System i 플랫폼에서 SSL과 관련하여 발생할 수 있는 문제 리스트의 범위를 축소하여 사용자에게 도움을 주기 위한 것입니다.

관련 정보

암호 하드웨어

공용 인증과 개인 인증 비교

DCM 구성

SSL을 사용한 어플리케이션 보안

System i 플랫폼에서 SSL을 사용하여 보안을 설정할 수 있는 어플리케이션을 보려면 다음 리스트를 참조하십시오.

SSL을 사용하여 다음과 같은 System i 어플리케이션의 보안을 유지할 수 있습니다.

- 기업망 ID 맵핑(EIM)
- FTP 서버
- i5/OSIBM HTTP Server
- Windows용 System i Access
- i5/OS용 IBM Tivoli Directory Server
- DRDA[®](분산 관계형 데이터베이스 구조) 및 분산 데이터 관리(DDM) 서버
- 중앙 관리
- Telnet 서버
- Websphere Application Server — Express
- API(Application Programming Interface)의 Windows용 System i Access 세트에 기록된 어플리케이션
- System i 플랫폼에서 지원되는 보안 소켓 API(Application Programmable Interface)를 사용하여 개발된 어플리케이션. 지원되는 API는 GSKit(Global Secure Toolkit) 및 SSL_System i API입니다.

관련 개념

6 페이지의 『시나리오: SSL을 사용하여 중앙 관리 서버에 대한 모든 연결 보안』

이 시나리오에서는 System i Navigator 중앙 관리 시스템을 사용하여 중앙 시스템 역할을 하는 System i 모델에 대한 모든 연결에 보안을 설정하기 위해 SSL을 사용하는 방법을 설명합니다.

관련 정보

기업망 ID 맵핑

SSL을 사용하여 FTP 서버 보안

HTTP 서버

보안 소켓층 관리(Windows용 iSeries Access 주제)

Telnet 시나리오: SSL을 사용하여 Telnet 보안

보안 소켓 API

SSL 문제해결

기본적인 문제 해결에 대한 정보는 System i 플랫폼에서 SSL과 관련하여 발생할 수 있는 문제 리스트의 범위를 축소하여 사용자에게 도움을 주기 위한 것입니다.

이것은 문제 해결을 위한 포괄적인 데이터가 아니라 일반적인 문제 해결을 돕기 위한 안내서라는 점에 유의해야 합니다.

다음 사항을 모두 만족하는지 확인하십시오.

- System i 플랫폼에서 SSL의 요구사항을 만족합니다.
- 인증 기관 및 인증서가 유효하며 만료되지 않았습니다.

시스템에 대한 이전 명령문이 참이고 SSL 관련 문제가 계속되면 다음 옵션을 시도해 보십시오.

- 오류에 대한 자세한 정보를 찾을 수 있는 오류 표에서 서버 작업 기록부의 SSL 오류 코드를 상호 참조할 수 있습니다. 예를 들어, 이 표는 서버 작업 기록부에 표시될 수 있는 -93을 상수 SSL_ERROR_SSL_NOT_AVAILABLE로 맵핑합니다.

– 음수 리턴 코드(코드 번호 앞에 대시(-)로 표시)는 SSL_API를 사용하고 있음을 표시합니다.

– 양수 리턴 코드는 GSKit API를 사용하고 있음을 표시합니다. 프로그래머가 오류 리턴 코드에 대한 간단한 설명을 얻을 수 있도록 프로그램에 gsk_strerror() or SSL_strerror() API를 코딩할 수 있습니다. 일부 어플리케이션은 이 API를 사용하고 이 문단이 있는 작업 기록부로 메시지를 인쇄합니다.

추가 정보가 필요하면 해당 오류에 대해 추측이 가능한 원인 및 회복 방법을 나타내기 위해 표에 제공된 메시지 ID를 System i 모델에 표시할 수 있습니다. 이러한 오류 코드를 설명하는 추가 정보는 오류를 리턴한 개별 보안 소켓 API에서 찾을 수 있습니다.

- 다음에 나오는 두 가지 헤더 파일에는 표와 동일한 시스템 SSL 리턴 코드의 상수 이름이 포함되어 있으나 메시지 ID를 상호 참조하지는 않습니다.
 - QSYSINC/H.GSKSSL
 - QSYSINC/H.QSOSSL

이러한 두 개의 파일에서 시스템 SSL 리턴 코드의 이름이 상수로 남아 있더라도 하나 이상의 고유 오류가 각 리턴 코드와 연관되어 있을 수 있습니다.

관련 개념

21 페이지의 『SSL 전제조건』

이 주제는 System i 플랫폼에서 시스템 SSL에 대한 요구사항과 여러 가지 유용한 추가 정보에 대해 설명합니다.

관련 정보

보안 소켓 API 오류 코드 메시지

SSL 관련 정보

SSL(Secure Sockets Layer) 사용과 관련된 기타 자원 및 정보를 참조하려면 이 정보를 사용하십시오.

웹 사이트

- RFC 2246: "TLS 프로토콜 버전 1.0 "  (<ftp://ftp.isi.edu/in-notes/rfc2246.txt>)

TLS 프로토콜에 대해 자세히 설명합니다.

- RFC2818: "HTTP Over TLS"  (<ftp://ftp.isi.edu/in-notes/rfc2818.txt>)

인터넷에서 TLS를 사용하여 HTTP 연결에 보안을 설정하는 방법에 대해 설명합니다.

기타 정보

- SSL 및 Java Secure Socket Extension
- IBM Toolbox for Java

부록. 주의사항

이 정보는 미국에서 제공되는 제품과 서비스용으로 작성된 것입니다.

IBM은 다른 국가에서 이 책에 기술된 제품, 서비스 또는 기능을 제공하지 않을 수도 있습니다. 현재 사용할 수 있는 제품 및 서비스에 대한 정보는 한국 IBM 담당자에게 문의하십시오. 이 책에서 IBM 제품, 프로그램 또는 서비스를 언급했다고 해서 해당 IBM 제품, 프로그램 또는 서비스만을 사용할 수 있다는 것을 의미하지는 않습니다. IBM의 지적 재산권을 침해하지 않는 한, 기능상으로 동등한 제품, 프로그램 또는 서비스를 대신 사용할 수도 있습니다. 그러나 비IBM 제품, 프로그램 또는 서비스의 운영에 대한 평가 및 검증은 사용자의 책임입니다.

IBM은 이 책에서 다루고 있는 특정 내용에 대해 특허를 보유하고 있거나 현재 특허 출원 중일 수 있습니다. 이 책을 제공한다고 해서 특허에 대한 라이선스까지 부여하는 것은 아닙니다. 라이선스에 대한 의문사항은 다음으로 문의하십시오.

135-270

서울특별시 강남구 도곡동 467-12, 군인공제회관빌딩

한국 아이.비.엠 주식회사

고객만족센터

전화번호: 080-023-8080

2바이트(DBCS) 정보에 관한 라이선스 문의는 한국 IBM 담당자에게 문의하거나 다음 주소로 서면 문의하시기 바랍니다.

IBM World Trade Asia Corporation

Licensing

2-31 Roppongi 3-chome, Minato-ku

Tokyo 106-0032, Japan

다음 단락은 현지법과 상충하는 영국이나 기타 국가에서는 적용되지 않습니다. IBM은 타인의 권리 비침해, 상품성 및 특정 목적에의 적합성에 대한 묵시적 보증을 포함하여(단, 이에 한하지 않음) 묵시적이든 명시적이든 일체의 보증없이 이 책을 『현상태대로』 제공합니다. 일부 국가에서는 특정 거래에서 명시적 또는 묵시적 보증의 면책사항을 허용하지 않으므로, 이 사항이 적용되지 않을 수도 있습니다.

이 정보에는 기술적으로 부정확한 내용이나 인쇄상의 오류가 있을 수 있습니다. 이 정보는 주기적으로 변경되며, 이 변경사항은 최신판에 통합됩니다. IBM은 이 책에서 설명한 제품 및/또는 프로그램을 사전 통지없이 언제든지 개선 및/또는 변경할 수 있습니다.

이 정보에서 비IBM의 웹 사이트는 단지 편의상 제공된 것으로, 어떤 방식으로든 이들 웹 사이트를 옹호하고자 하는 것은 아닙니다. 해당 웹 사이트의 자료는 본 IBM 제품 자료의 일부가 아니므로 해당 웹 사이트 사용으로 인한 위험은 사용자 본인이 감수해야 합니다.

IBM은 귀하의 권리를 침해하지 않는 범위 내에서 적절하다고 생각하는 방식으로 귀하가 제공한 정보를 사용하거나 배포할 수 있습니다.

(1) 독립적으로 작성된 프로그램과 기타 프로그램(본 프로그램 포함) 간의 정보 교환 및 (2) 교환된 정보의 상호 이용을 목적으로 정보를 원하는 프로그램 라이선스 사용자는 다음 주소로 문의하십시오.

135-270

서울특별시 강남구 도곡동 467-12, 군인공제회관빌딩
한국 아이.비.엠 주식회사
고객만족센터

이러한 정보는 해당 조항 및 조건에 따라(예를 들면, 사용료 지불 포함) 사용할 수 있습니다.

- | 이 문서에 기술된 라이선스가 있는 프로그램 및 이 프로그램에 대해 사용 가능한 모든 라이선스가 있는 자료
- | 는 IBM이 IBM 기본 계약, IBM 프로그램 라이선스 계약(IPLA), 시스템 코드용 IBM 라이선스 계약 또는
- | 이와 동등한 계약에 따라 제공한 것입니다.

본 문서에 포함된 모든 성능 데이터는 제한된 환경에서 산출된 것입니다. 따라서 다른 운영 환경에서 얻어진 결과는 상당히 다를 수 있습니다. 일부 성능은 개발 레벨 상태의 시스템에서 측정되었을 수 있으므로 이러한 측정치가 일반적으로 사용되고 있는 시스템에서도 동일하게 나타날 것이라고는 보증할 수 없습니다. 또한, 일부 성능은 추정을 통해 측정되었을 수도 있으므로 실제 결과는 다를 수 있습니다. 이 문서의 사용자는 해당 데이터를 사용자의 특정 환경에서 검증해야 합니다.

비IBM 제품에 관한 정보는 해당 제품의 공급업체, 공개 자료 또는 기타 범용 소스로부터 얻은 것입니다. IBM에서는 이러한 제품들을 테스트하지 않았으므로, 비IBM 제품과 관련된 성능의 정확성, 호환성 또는 기타 청구에 대해서는 확신할 수 없습니다. 비IBM 제품의 성능에 대한 의문사항은 해당 제품의 공급업체에 문의하십시오.

IBM의 향후 방향 또는 의도에 관한 모든 언급은 별도의 통지없이 변경될 수 있습니다.

이 정보에는 일상의 비즈니스 운영에서 사용되는 자료 및 보고서에 대한 예제가 들어 있습니다. 이들 예제에는 개념을 가능한 완벽하게 설명하기 위해 개인, 회사, 상표 및 제품의 이름이 사용될 수 있습니다. 이들 이름은 모두 가공의 것이며 실제 기업의 이름 및 주소와 유사하더라도 이는 전적으로 우연입니다.

저작권 라이선스:

이 정보에는 여러 운영 플랫폼에서의 프로그래밍 기법을 보여주는 원시 언어로 된 샘플 응용프로그램이 들어 있습니다. 귀하는 이러한 샘플 프로그램의 작성 기준이 된 운영 플랫폼의 응용프로그램 프로그래밍 인터페이스(API)에 부합하는 응용프로그램을 개발, 사용, 판매 또는 배포할 목적으로 추가 비용없이 이들 샘플 프로그램을 어떠한 형태로든 복사, 수정 및 배포할 수 있습니다. 이러한 샘플 프로그램은 모든 조건하에서 완전히 테스트된 것은 아닙니다. 그러므로 IBM은 이 프로그램들의 신뢰성, 서비스 및 기능을 보장할 수 없습니다.

이러한 샘플 프로그램 또는 파생 제품의 각 사본이나 그 일부에는 반드시 다음과 같은 저작권 표시가 포함되어야 합니다.

© (귀하의 회사명) (연도). 이 코드의 일부는 IBM Corp. 샘플 프로그램에서 파생됩니다. © Copyright IBM Corp. _연도 또는 연도_. All rights reserved.

이 정보를 소프트웨어로 보는 경우에는 사진과 컬러 삽화가 제대로 나타나지 않을 수도 있습니다.

상표

다음 용어는 미국 또는 기타 국가에서 사용되는 IBM Corporation의 등록상표입니다.

- | DRDA
- | i5/OS
- | IBM
- | OS/400
- | System i
- | Tivoli

- | Adobe, Adobe 로고, PostScript 및 PostScript 로고는 미국 또는 기타 국가에서 사용되는 Adobe Systems Incorporated의 상표 또는 등록상표입니다.

Java 및 모든 Java 기반 상표는 미국 또는 기타 국가에서 사용되는 Sun Microsystems, Inc의 상표입니다.

기타 회사, 제품 및 서비스 이름은 해당 회사의 상표 또는 서비스표입니다.

조건

다음 조건에 따라 본 문서를 사용할 수 있습니다.

개인적 사용: 모든 소유권 사항을 표시하는 경우에 한하여 귀하는 본 문서를 개인적, 비상업적 용도로 복제할 수 있습니다. 귀하는 IBM의 명시적 동의 없이 본 문서 또는 그 일부를 배포 또는 전시하거나 2차적 저작물을 만들 수 없습니다.

상업적 사용: 모든 소유권 사항을 표시하는 경우에 한하여 귀하는 본 문서를 귀하 사업장 내에서만 복제, 배포 및 전시할 수 있습니다. 귀하는 IBM의 명시적 동의 없이 본 문서의 2차적 저작물을 만들거나 본 문서 또는 그 일부를 복제, 배포 또는 전시 할 수 없습니다.

본 허가에서 명시적으로 부여된 경우를 제외하고, 본 문서나 본 문서에 포함된 정보, 데이터, 소프트웨어 또는 기타 지적 재산권에 대한 어떠한 허가나 라이선스 또는 권한도 명시적 또는 묵시적으로 부여되지 않습니다.

IBM은 본 문서의 사용이 IBM의 이익을 해친다고 판단되거나 위에서 언급된 지시사항이 준수되지 않는다고 판단하는 경우 언제든지 이 사이트에서 부여한 허가를 철회할 수 있습니다.

미국 수출법 및 관련 규정을 포함하여 모든 적용 가능한 법률 및 규정을 철저히 준수하는 경우에만 귀하는 본 정보를 다운로드, 송신 또는 재송신할 수 있습니다.

IBM은 본 문서의 내용에 대해 어떠한 보증도 제공하지 않습니다. 본 문서는 상품성, 무해함 및 특정 목적에 의 적합성에 대한 보증을 포함하여(단, 이에 한하지 않음) 명시적이든 묵시적이든 일체의 보증 없이 "현상대로" 제공됩니다.

IBM