

**Lenovo**

# ThinkSystem RAID 540-16i PCIe Gen4 12Gb 어댑터 설치 및 사용 설명서



제1판(2022년 2월)

© Copyright Lenovo 2022.

제한적인 권리: 'GSA'(General Services Administration) 계약에 따라 제공되는 데이터 또는 소프트웨어의 사용, 복제 또는 공개에는 계약서 번호 GS-35F-05925에 명시된 제한사항이 적용됩니다.

# 목차

제1장. 개요.....	4
RAID 기능.....	4
운영 체제 지원.....	5
PCIe 호스트 인터페이스.....	5
LED 관리.....	5
스토리지 인터페이스 기능.....	5
어댑터 특성.....	6
제2장. 어댑터 설치 지침.....	8
제3장. 마크, 인증, 규정 준수 및 안전 특성.....	11
마크, 인증 및 준수.....	11
안전 특성.....	12
부록 A: 주의사항.....	13
상표.....	13

# 제1장. 개요

SAS3816 트라이모드 컨트롤러 기반의 ThinkSystem RAID 540-16i PCIe Gen4 12Gb 어댑터는 고성능 PCIe-to-SATA/SAS 스토리지 어댑터입니다. 어댑터의 스토리지 인터페이스 데이터 전송 속도는 다음과 같습니다.

- 각 물리층마다 12Gb/s, 6Gb/s 및 3Gb/s의 SAS 데이터 전송 속도
- phy당 6Gb/s 및 3Gb/s의 SATA 전송 속도 다음

표에는 주요 어댑터 기능이 요약되어 있습니다.

표 1: 어댑터 기능

어댑터	540-16i
포트	16 내부
I/O 프로세서	SAS3816
폼 팩터	LP-MD2
스토리지 인터페이스 커넥터	SFF-8654 x8 2개
호스트 인터페이스	x8 PCIe 4.0
스토리지 인터페이스	SAS, SATA
캐시 메모리	—
캐시 보호	미지원
슈퍼 커패시터	—

## RAID 기능

다음 목록에는 어댑터가 지원하는 기본 RAID 기능이 포함되어 있습니다.

- RAID 레벨 0 및 1
- RAID 스패 10
- 온라인 용량 확장(OCE)
- 배열 재작성 또는 OCE 중에 시스템 전원 손실 후 자동으로 다시 시작
- 단일 컨트롤러 다중 경로 제어
- 부하 분산
- 빠른 어레이 설정을 위한 빠른 초기화
- 백그라운드 데이터 무결성의 일관성 확인
- SSD Guard™ 기술로 SSD 지원
- 미디어 검색 및 복구를 위한 패트를 읽기
- DDF(디스크 데이터 서식) 준수 COD(디스크 기반 구성)
- S.M.A.R.T(자가진단, 분석 및 보고 기술) 지원
- 복구 가능한 핫 스페어 지원이 포함된 전역 및 전용 핫 스페어
- 자동 재생성
  - 엔클로저 친화력
  - SAS 배열을 위한 긴급 SATA 핫 스페어
  - 엔클로저 관리
  - SES(SCSI 엔클로저 서비스) (인밴드)
  - SGPIO(사이드 밴드) 또는 I<sup>2</sup>C(UBM)

- 호환 가능한 확장기 기반 엔클로저에 대한 **DataBolt** 대역폭 최적화 솔루션 기술 지원
- 실드 상태 드라이브 진단 기술

## 운영 체제 지원

어댑터는 다음 목록의 운영 체제를 지원합니다.

- Microsoft Windows
- VMware vSphere/ESXi
- Red Hat Enterprise Linux
- SuSE Linux
- Ubuntu Linux
- Citrix XenServer
- CentOS Linux
- Debian Linux
- Oracle Enterprise Linux
- Fedora
- FreeBSD

<http://support.lenovo.com>을 방문하여 어댑터의 최신 펌웨어 및 드라이버를 다운로드하십시오.

## PCIe 호스트 인터페이스

어댑터의 PCIe 4.0 호스트 인터페이스는 최대 128 GT/s(레인당 16GB/s)의 전송 및 수신 속도를 제공합니다. 트라이모드 컨트롤러는 직렬 상호 연결망 통신에 패킷 기반 통신을 사용합니다. 기타 PCIe 호스트 인터페이스 기능에는 다음이 포함됩니다.

- 8 레인 PCIe 호스트 레인 인터페이스
- PCIe 핫 플러그
- 전원 관리
  - PCI 버스 전원 관리 인터페이스 사양 수정 1.2 지원
  - 링크 활동이 없는 기간에 링크를 절전 모드로 전환함으로써 L0 상태를 포함한 활성 상태 전원 관리 지원
- 오류 처리
- 핀마다 대역폭이 높으며 오버헤드는 적고 대기 시간이 짧음
- 레인 전도 및 극성 반전
- 각 방향에서 16 GT/s, 8 GT/s, 5 GT/s, 2.5 GT/s의 단일 물리층(레인 한 개) 링크 전송 속도를 제공합니다.
- 최대 16GB/s(16,000MB/s)의 8 레인 집계 대역폭
- x8, x4, x2 및 x1 링크 너비 지원

## LED 관리

어댑터는 SAS/SATA 백플레인에 대한 LED 관리 지원을 제공합니다.

## 스토리지 인터페이스 기능

어댑터의 스토리지 인터페이스는 SAS 및 SATA 장치와의 동시 작동을 지원하여 모든 스토리지 환경에 완벽한 기능의 솔루션을 제공합니다.

- SAS 기능:
  - 12Gb/s, 6Gb/s 및 3Gb/s의 속도로 SAS 데이터 전송

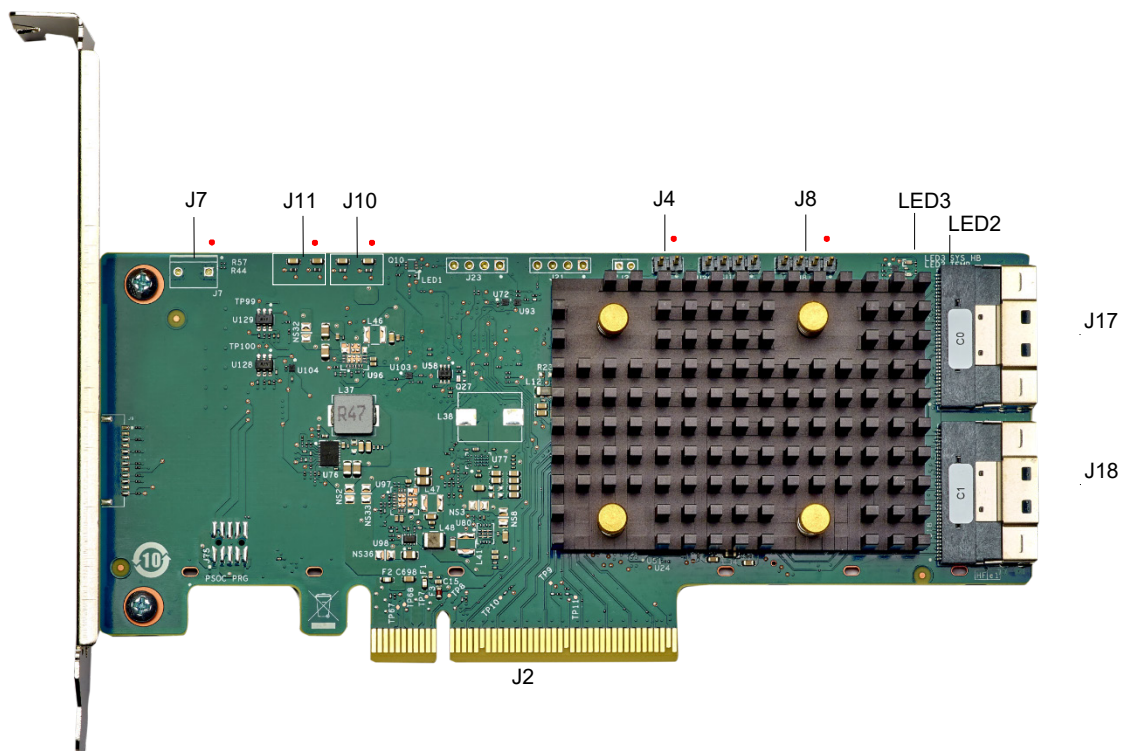
- 모든 SAS 물리층에서 DataBolt 기술을 사용하여 성능 향상
- 직렬, 점대점, 엔터프라이즈 레벨 스토리지 인터페이스
- 다중 물리층이 있는 넓은 포트
- 단일 물리층을 포함하는 좁은 포트
- SAS 물리층 전원 관리
- SCSI 정보 단위를 사용한 데이터 전송
- T10 데이터 보호 관리
- 지속적인 연결 기능 지원
- SPL-3 시작 폐쇄 기능 지원
- 구성 가능한 Rx 및 Tx 극성 반전
- 구성 가능한 물리층-디스크 매핑
- 구성 가능한 SSC
- SATA 인터페이스 기능:
  - 6Gb/s 및 3Gb/s의 속도로 SATA 및 STP 데이터 전송
  - 확장기를 통해 여러 SATA 대상 주소 지정

## 어댑터 특성

이 어댑터는 6.127인치 × 2.712인치(155.65mm × 68.90mm) 보드입니다. 어댑터 위쪽 및 아래쪽의 구성 요소 높이는 PCIe 사양 규격을 따릅니다.

다음 그림은 어댑터의 커넥터 및 LED 위치를 보여줍니다. 각 헤더 및 커넥터 근처의 빨간색 원은 그림에서 핀 1을 나타냅니다.

그림 1: ThinkSystem RAID 540-16i PCIe Gen4 12Gb 어댑터



다음 표에서는 어댑터의 커넥터에 대해 설명합니다.

**표 2: 헤더 및 커넥터**

커넥터	유형	설명
J2	표준 예지 카드 커넥터	스토리지 어댑터 및 호스트 시스템 사이의 인터페이스입니다. PCIe 인터페이스를 사용하여 이 커넥터는 보드와 IPMI를 위한 I <sup>2</sup> C 버스에 연결된 I <sup>2</sup> C 인터페이스에 전원을 공급합니다.
J4	기본 SBR 헤더	2핀 커넥터. 예약됨.
J7	고급 소프트웨어 옵션 하드웨어 키 헤더	2핀 커넥터. 선택한 고급 기능을 지원합니다.
J8	온보드 직렬 UART 커넥터	4핀 커넥터. 예약됨.
J10	전역 HDD 활동 LED 헤더	2핀 커넥터. 컨트롤러에 연결된 드라이브의 활동을 나타내는 LED에 연결됩니다.
J11	전역 드라이브 장애 LED 헤더	2핀 커넥터. 드라이브가 결함 조건에 해당하는지를 나타내는 LED에 연결됩니다.
J17, J18	스토리지 인터페이스 커넥터	SFF-8654 8 포트 내부 커넥터 2개. 케이블을 사용하여 어댑터를 저장 장치에 연결하십시오.

다음 표는 어댑터 LED에 대해 설명합니다.

**표 3: LED 명칭**

LED	유형	설명
LED2	온도에 따른 노란색 IOC	계속 켜져 있는 경우 SAS3816 IOC 온도 센서가 온도 임계값을 초과하였다는 것을 나타냅니다. 장치가 적절한 온도 범위에 있는 경우 해당 LED는 꺼져 있습니다.
LED3	녹색 시스템 하트비트	SAS3816 IOC가 정상적으로 작동하고 있음을 나타냅니다.

## 제2장. 어댑터 설치 지침

이 장에서는 어댑터 설치 방법에 대한 자세한 지침을 제공합니다. 어댑터를 설치하려면 다음의 단계별 절차를 따르십시오.

### 1. 어댑터의 포장을 제거합니다.

어댑터의 포장을 풀고 제거합니다. 어댑터의 손상 여부를 검사합니다. 손상된 것 같으면 **Lenovo** 또는 대리점 지원 담당자에게 문의하십시오.

#### 주의

데이터 손실의 위험을 방지하려면 시스템 구성을 변경하기 전에 데이터를 백업합니다.

### 2. 시스템 전원을 끕니다.

컴퓨터 전원을 끄고 **AC** 전원 코드를 분리합니다. 컴퓨터 덮개를 제거합니다. 지침에 대해서는 시스템 문서를 참조하십시오. 어댑터를 설치하기 전에 컴퓨터가 전원 및 네트워크에서 분리되어 있는지 확인합니다.



#### 경고

어댑터를 설치할 전원 공급 장치에서, 그리고 모든 네트워크에서 컴퓨터를 분리하지 않으면 시스템이 손상되거나 감전될 우려가 있습니다.

### 3. 어댑터의 커넥터를 확인합니다.

### 4. 어댑터의 장착 브래킷을 확인합니다.

시스템에 필요한 경우 어댑터에 제공되는 전체 프로파일 마운팅 브래킷을 제공된 로우 프로파일 브래킷으로 교체합니다. 로우 프로파일 브래킷을 부착하려면 다음의 단계별 절차를 완료하십시오.

- ESD로부터 안전한 **No. 1 Phillips** 드라이버를 사용해서, 보드에 표준 프로파일 브래킷을 연결하는 두 개의 **Phillips** 나사를 제거합니다. 보드의 위쪽 및 아래쪽 가장자리에 있는 두 개의 나사를 풀어서 뽑습니다. 드라이버 또는 브래킷으로 보드 부품을 만지지 않도록 합니다.
- 표준 프로파일 브래킷을 제거합니다. 어댑터를 손상시키지 마십시오.
- 로우 프로파일 브래킷의 위에 어댑터를 놓습니다. 탭의 나사 구멍이 보드의 구멍과 맞도록 브래킷을 배치합니다.
- ESD로부터 안전한 **No. 1 Phillips** 토크 드라이버를 사용하되,  $4.8 \pm 0.5$ 인치 파운드의 최대 토크로 설정합니다. a단계에서 제거한 두 개의 **Phillips** 나사를 다시 끼웁니다.

#### 주의

이 토크 사양 규격을 초과하는 경우 보드, 커넥터 또는 나사가 손상될 수 있으며 보드의 보증은 무효화될 수 있습니다.

#### 주의

브래킷 변경으로 보드에 손상이 발생할 경우 보드의 보증이 무효화될 수 있습니다. 보드에 장착된 브래킷 없이 반환되는 어댑터는 **RMA**(반품 승인) 처리 없이 반송됩니다.

- 사용 가능한 **PCIe** 슬롯에 어댑터를 삽입합니다. 다음 그림과 같이 **PCIe** 슬롯을 선택하고 어댑터의 **PCIe** 버스 커넥터를 슬롯에 맞춥니다. 서서히 힘을 주어 어댑터를 눌러서 슬롯에 올바르게 장착합니다. 브래킷 나사로 컴퓨터 새시에 브래킷을 고정합니다.

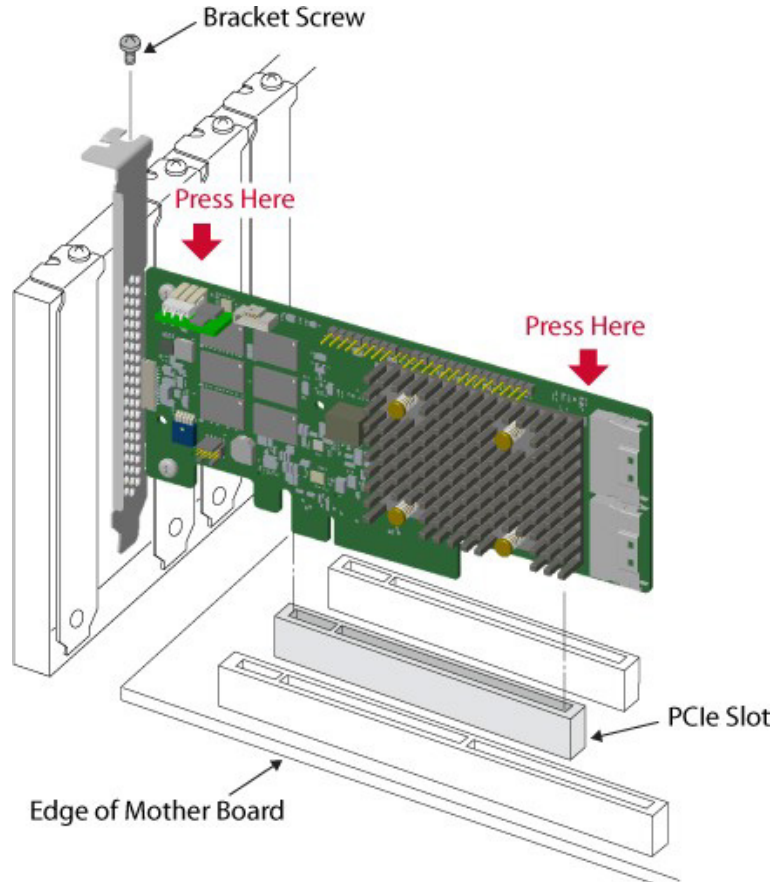
자세한 내용은 [ThinkSystem 서버 설명서 센터](#)를 참조하여 제품을 선택한 다음, 서버 하드웨어 설치 옵션 섹션을 검토하십시오.



## 참고

x8 호스트 인터페이스가 있는 어댑터는 x8 또는 x16 슬롯에서 작동할 수 있습니다. 그러나 일부 x16 PCIe 슬롯은 PCIe 그래픽 카드만 지원합니다. 이러한 슬롯 중 하나에 설치된 어댑터는 작동하지 않습니다. PCIe 슬롯에 대한 자세한 내용은 마더보드 설명서를 참조하십시오.

그림 2: PCIe 슬롯에 어댑터 설치



## 6. 호스트 컴퓨터 케이스에 SAS 및 SATA 장치를 구성하고 설치합니다.

설치 전 구성 요구 사항은 장치 설명서를 참조하십시오.

## 7. 장치에 어댑터를 연결하십시오. 적절한 케이블을 한쪽 끝의 커넥터에 연결하여 어댑터에 연결하고, 다른 쪽 끝에는 적절한 커넥터에 연결하여 백플레인 커넥터에 연결합니다.

최대 케이블 길이는 1m(39.37인치)입니다. 단일 광대역 SAS 장치는 다른 SAS 코어 또는 PDB에 의해 제어되는 물리층에 연결할 수 없습니다.

자세한 지시사항은 [ThinkSystem 서버 설명서 센터](#)에서 제품을 선택한 후 내부 케이블 배선 섹션을 참조하십시오.

## 8. 설치된 어댑터에 필요한 공기 흐름을 제공합니다.

## 9. 시스템 전원을 켭니다. 컴퓨터 덮개를 다시 설치한 다음 AC 전원 코드를 다시 연결합니다. 호스트 시스템의 전원을 켜기 전에 또는 동시에 스토리지 장치의 전원이 켜져 있는지 확인합니다. 호스트 컴퓨터의 전원을 켭니다. 이러한 장치보다 먼저 컴퓨터의 전원을 켜면 장치가 인식되지 않을 수 있습니다.

부팅하는 동안 BIOS 메시지가 나타납니다. 펌웨어를 초기화하는 데는 몇 초 정도 걸립니다. 구성 유틸리티 프롬프트는 몇 초 후에 시간 초과됩니다. BIOS 메시지의 두 번째 부분에는 어댑터 컨트롤러 번호, 펌웨어 버전 및 캐시 SDRAM 크기가 표시됩니다. 어댑터 번호는 호스트 마더보드에 사용되는 PCIe 슬롯 검색 순서를 따릅니다.

10. 올바른 스토리지 프로파일을 선택합니다.

11. 운영 체제 드라이버를 설치합니다. 어댑터는 다양한 운영 체제에서 작동할 수 있습니다. 이러한 운영 체제에서 작동하려면 소프트웨어 드라이버를 설치해야 합니다.





본 어댑터의 하드웨어 설치가 완료되었습니다.





## 제3장. 마크, 인증, 규정 준수 및 안전 특성

### 마크, 인증 및 준수

어댑터의 설계 및 구현은 전자기 방사, 무선 주파수 에너지에 대한 감응성 및 정전 방전의 영향을 최소화합니다.

표 4: 어댑터 마크 및 인증

마크	기호	설명
호주 및 뉴질랜드 RCM		다음의 표준을 충족합니다. <ul style="list-style-type: none"> <li>AS/NZS CISPR 32</li> <li>CISPR 32:2015, 등급 B</li> <li>AS/NZS CISPR 32:2015, 등급 B</li> </ul>
캐나다 EMC	캐나다 ICES-003 등급 B 캐나다 NMB-003 등급 B CAN ICES-3(B)/NMB-3(B)	다음의 표준을 충족합니다. <ul style="list-style-type: none"> <li>ICES-003:2016 6판: 2016, 등급 B</li> <li>CAN/CSA CISPR 22-10</li> <li>CISPR 22:2008</li> </ul>
유럽 (CE)		다음의 표준을 충족합니다. <ul style="list-style-type: none"> <li>EN55022/EN55024 EN55032</li> <li>EN 55032:2015 +AC:2016, 등급 B</li> <li>EN 50022:2010 +AC:2011, 등급 B</li> <li>EN 55024:2010 +A1:2015</li> </ul>
한국 (RRL)		xxxxx = 모델 번호 KN32/KN35 테스트 요구 사항을 충족합니다.
대만 (BSMI)		다음의 표준을 충족합니다. <ul style="list-style-type: none"> <li>CNS 13438</li> <li>CNS15663</li> </ul>

마크	기호	설명
미국 / 캐나다 안전 (UL 등재)		<p>UL에 등재된 ITE 장비에만 사용됩니다. 다음의 표준을 충족합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UL 60950-1, 2nd Edition, 2014-10-14(정보 기술 장비 - 안전 - 1부: 일반 요구 사항)</li> <li>• CAN/CSA C22.2 No. 60950-1-07, 2nd Edition, 2014-10 (정보 기술 장비 - 안전 - 1부: 일반 요구 사항)</li> <li>• UL 62368-1, 제2판</li> <li>• CAN/CSA C22.2 No. 62368-1-14</li> </ul>
CB 제도 안전성	—	<p>다음의 표준을 충족합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IEC 60950-1:2005 (제2판) + Am 1:2009 + Am 2:2013</li> <li>• EN 60950-1: 2006 + A11: 2009 + A1: 2010 + A12: 2011 + A2: 2013</li> <li>• IEC 62368-1:2014 (제2판)</li> <li>• EN 62368-1:2014+A11: 2017</li> </ul>
일본 (VCCI)		<p>다음의 표준을 충족합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V-3/2015.04, 등급 B</li> <li>• V-4/2012.04</li> <li>• VCCI-CISPR 32:2016</li> <li>• CISPR 32:2015</li> </ul>
미국 / 캐나다 (FCC)		<p>다음의 표준을 충족합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 47 CFR FCC 파트 15, 하위 파트 B, 등급 B</li> <li>• ANSI C63.4:2014</li> <li>• CISPR 32:2008</li> </ul>
모로코 (CISPR)		<p>다음의 표준을 충족합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EN55022/EN55024 EN55032</li> <li>• EN 55032:2015 +AC:2016, 등급 B</li> <li>• EN 55022:2010 +AC:2011, 등급 B</li> <li>• EN 55024:2010 +A1:2015</li> </ul>
원산지	XXXX에서 제작	XXXX는 원산지를 나타냅니다.

## 안전 특성

모든 3중 모드 스토리지 어댑터는 UL 가연성 등급 94 V0의 요구 사항을 충족하거나 초과합니다. 각 베어 보드에는 공급업체 이름 또는 상표, 유형 및 UL 가연성 등급도 표시됩니다. PCIe 버스 슬롯에 설치된 보드의 경우 모든 전압이 SELV 42.4V 제한보다 낮습니다.

## 부록 A: 주의사항

Lenovo가 모든 국가에서 이 책에 기술된 제품, 서비스 또는 기능을 제공하는 것은 아닙니다. 현재 사용할 수 있는 제품 및 서비스에 대한 정보는 한국 Lenovo 담당자에게 문의하십시오.

이 책에서 Lenovo 제품, 프로그램 또는 서비스를 언급했다고 해서 해당 Lenovo 제품, 프로그램 또는 서비스만 사용할 수 있다는 것은 아닙니다. Lenovo의 지적 재산을 침해하지 않는 한, 기능상으로 동등한 제품, 프로그램 또는 서비스를 대신 사용할 수도 있습니다. 그러나 기타 제품, 프로그램 또는 서비스의 운영에 대한 평가와 검증은 사용자의 책임입니다.

Lenovo는 이 책에서 다루고 있는 특정 내용에 대해 특허를 보유하고 있거나 현재 특허 출원 중일 수 있습니다. 이 책을 제공하는 것은 오픈링이 아니며 이 책을 제공한다고 해서 특허 또는 특허 응용 프로그램에 대한 라이선스까지 부여하는 것은 아닙니다. 의문사항은 다음으로 문의하십시오.

*Lenovo (United States), Inc.  
1009 Think Place  
Morrisville, NC 27560  
U.S.A.*

*Attention: Lenovo VP of Intellectual Property*

Lenovo는 타인의 권리 침해, 상품성 및 특정 목적에의 적합성에 대한 묵시적 보증을 포함하여(단, 이에 한하지 않음) 묵시적이든 명시적이든 어떠한 종류의 보증 없이 이 책을 현재 상태로 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, 변경된 사항은 최신판에 통합됩니다. Lenovo는 이 책에서 설명한 제품 및/또는 프로그램을 사전 통지 없이 언제든지 개선 및/또는 변경할 수 있습니다.

이 책에서 설명한 제품은 오작동으로 인해 인체 상해 또는 사망이 발생할 수 있는 이식 또는 기타 생명 유지 응용 프로그램에서 사용하도록 고안되지 않았습니다. 이 책에 포함된 정보는 Lenovo 제품 사양 또는 보증에 영향을 미치거나 그 내용을 변경하지 않습니다. 이 책의 어떠한 내용도 Lenovo 또는 타사의 지적 재산권 하에서 묵시적 또는 명시적 라이선스 또는 면책 사유가 될 수 없습니다. 이 책에 포함된 모든 정보는 특정 환경에서 얻은 것이며 설명 목적으로만 제공됩니다. 운영 환경이 다르면 결과가 다를 수 있습니다.

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

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

본 책에 포함된 모든 성능 데이터는 제한된 환경에서 산출된 것입니다. 따라서 운영 환경이 다르면 결과가 현저히 다를 수 있습니다. 일부 성능은 개발 단계의 시스템에서 측정되었을 수 있으므로 이러한 측정치가 일반적으로 사용되고 있는 시스템에서도 동일하게 나타날 것이라고는 보증할 수 없습니다. 또한 일부 성능은 추정을 통해 추측되었을 수도 있으므로 실제 결과는 다를 수 있습니다. 이 책의 사용자는 해당 데이터를 본인의 특정 환경에서 검증해야 합니다.

## 상표

LENOVO 및 LENOVO 로고는 Lenovo의 상표입니다.  
기타 모든 상표는 해당 소유자의 재산입니다. © 2022 Lenovo

**Lenovo**