

Cisco Unified Wireless QoS 기술 노트

목차

[소개](#)

[QoS 체크리스트](#)

[WMM](#)

[CoS 및 DSCP 스위치 작업](#)

[동일한 트래픽 클래스에 대한 서로 다른 UP 표시](#)

[QoS 프로파일](#)

[태그가 지정된 WLC 인터페이스](#)

[DSCP 권장 사항](#)

[릴리스 7.2 이후 동작 변경](#)

[관련 정보](#)

소개

이 문서에서는 Cisco WLC(Wireless LAN Controller) 및 컨트롤러가 연결된 인프라 디바이스에서 QoS(Quality of Service)를 처리하는 기술에 대해 설명합니다. Cisco 무선 제품의 QoS는 데이터 속도가 증가하면서 더욱 중요해지는 간과되는 부분입니다.

QoS 체크리스트는 QoS를 올바르게 설정하는 방법을 설명하는 빠른 가이드입니다. 이 문서의 후속 섹션에서는 무선 QoS를 완벽하게 구현할 수 있도록 유선 네트워크에 대한 설정 및 기타 정보에 대해 설명합니다.

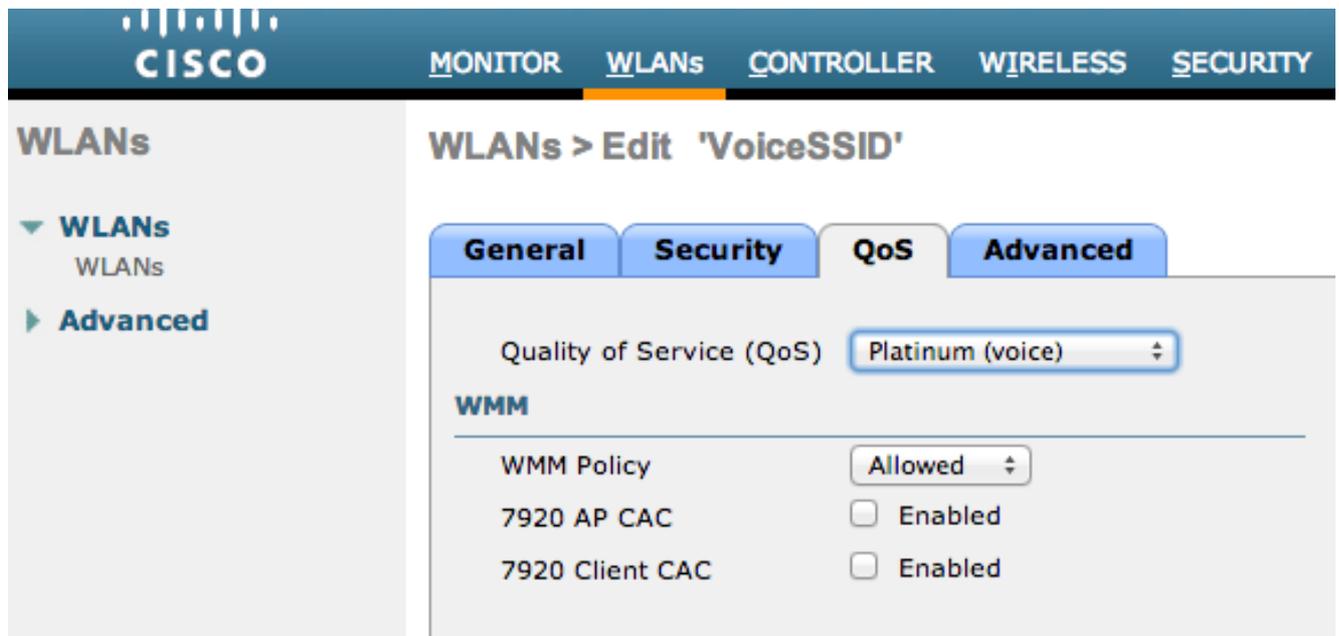
QoS 약관 및 무선 기술에 익숙한 경우 체크리스트로 시작하고, 그렇지 않은 경우 설명을 먼저 읽으십시오.

유선 QoS에 익숙하지만 무선 QoS에 익숙하지 않은 경우 WMM(Wi-Fi Multimedia)에 대한 설명을 반드시 읽어보고 무선 QoS가 유선 QoS보다 훨씬 중요한 이유를 알아보십시오.

QoS 체크리스트

1. WLANs(WLAN)를 확장하고 QoS(QoS) **탭**을 클릭합니다.
2. 각 WLAN에 대해 WMM Policy(WMM 정책) 드롭다운 목록에서 Allowed(허용됨)를 선택합니다.
3. 각 WLAN에 대해 QoS(Quality of Service) 드롭다운 목록에서 적절한 QoS 레벨을 선택합니다.

다른 유형의 트래픽이 있는 무선 VoIP 통신에는 Platinum을 선택합니다. 음성 트래픽이 없는 비디오 스트리밍 네트워크에만 골드 옵션을 선택합니다. 음성 또는 비디오 트래픽이 없는 모든 범용 데이터 네트워크에 대해 Silver를 선택합니다. 모든 게스트 네트워크에 대해 Bronze를 선택합니다.



4. Wireless(무선) 메뉴에서 QoS를 클릭하고 Profiles(프로파일)를 클릭합니다.
5. Protocol Type(프로토콜 유형) 드롭다운 목록에서 802.1p를 선택하고 802.1p Tag(802.1p 태그) 필드에 적절한 태그를 입력합니다.

플래티넘 = 5Gold = 4실버 = 3브론즈 = 1

Wireless

- ▼ **Access Points**
 - All APs
 - ▼ Radios
 - 802.11a/n/ac
 - 802.11b/g/n
 - Dual-Band Radios
 - Global Configuration
- ▶ **Advanced**
- Mesh**
- RF Profiles**
- FlexConnect Groups**
 - FlexConnect ACLs
- OEAP ACLs**
- Network Lists**
- ▶ **802.11a/n/ac**
- ▶ **802.11b/g/n**
- ▶ **Media Stream**
- ▶ **Application Visibility And Control**
- Country**
- Timers**
- ▶ **Netflow**
- ▼ **QoS**
 - Profiles
 - Roles

Edit QoS Profile

QoS Profile Name platinum

Description

For Voice Applications

WLAN QoS Parameters

Maximum Priority

Unicast Default Priority

Multicast Default Priority

Wired QoS Protocol

Protocol Type

802.1p Tag

Foot Notes

1. Override Bandwidth Contracts parameters are specific to per is disabled

참고: 버전 7.5 이전 버전에서는 .1p 태그를 음성에 대해 6으로 설정하는 것이 좋습니다(실제로는 CoS 5와 함께 표시되지만). Platinum .1p의 경우 버전 7.5 이후의 버전은 기본적으로 5로 설정됩니다. 이것은 외관상의 변화일 뿐이며, 행동은 그대로 유지됩니다.

추가 지침은 다음과 같습니다.

- CoS(Class of Service)를 사용하는 경우 모든 인터페이스에 태그가 지정되어야 합니다. VLAN 0은 기본 VLAN에 있음을 나타내므로 VLAN 0으로 설정하면 안 됩니다.
- CoS를 사용하는 경우 WLC에 연결된 스위치 포트는 mls qos trust cos 명령으로 설정된 **트렁크 포트**여야 합니다.
- 로컬 스위칭 무선 LAN(WLAN)이 없는 로컬 모드 액세스 포인트(AP) 및 H-REAP(Hybrid Remote Edge Access Point)/FlexConnect AP에 연결된 스위치 포트는 mls qos trust dscp 명령으로 설정된 액세스 포트여야 합니다.
- CoS를 사용하는 경우 로컬로 스위칭된 WLAN이 하나 이상 있는 H-REAP/FlexConnect AP에 연결된 스위치 포트는 mls qos trust cos 명령으로 설정된 **트렁크 포트**여야 합니다.

WMM

QoS를 가장 간단하게 구현하려면 WLAN에서 WMM을 활성화합니다. 이 옵션은 WLAN 컨피그레이션 메뉴의 QoS 탭에 있습니다. 기타 WMM 정책 설정은 다음과 같습니다.

- **Disabled**(비활성화됨) - WLAN에서 WMM을 사용하고 있지 않습니다.
- **필수** - 클라이언트가 WMM을 지원해야 합니다. 그렇지 않으면 WLAN에 액세스할 수 없습니다.
- **Allowed**(허용됨) - WMM을 지원하는 클라이언트는 사용할 수 있지만 WMM을 지원하지 않는 클라이언트는 네트워크에 계속 연결할 수 있습니다.

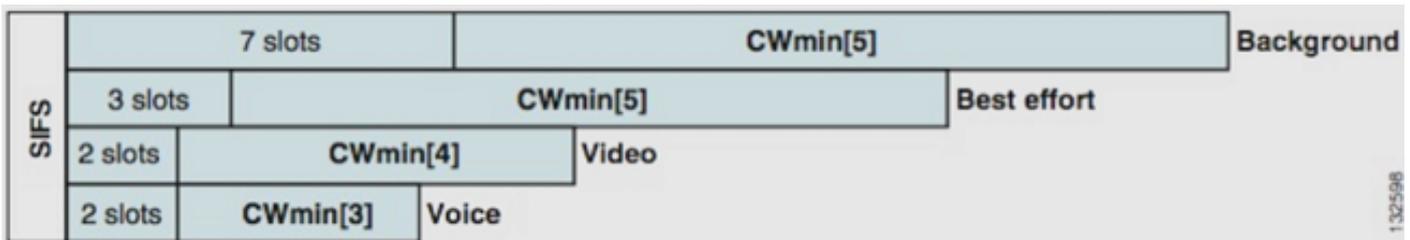
WMM은 전체 802.11e IEEE 표준의 하위 집합인 Wi-Fi 제휴 인증입니다.

WMM을 사용하면 무선 스테이션(클라이언트 및 AP)에서 보내는 각 패킷의 우선순위를 정하고 다음 4가지 액세스 클래스 중 하나로 분류할 수 있습니다.

- 음성(AC_VO)
- 비디오(AC_VI)
- 최선형(AC_BE)
- 배경(AC_BK)

계산의 용이성을 위해 802.11a/g/n을 처리할 때 802.11b는 숫자의 기율기만 확인합니다. WMM이 없으면 무선 경쟁 알고리즘의 DCF(Distributed Coordination Function)에서 모든 패킷에 동일한 기본 설정이 적용됩니다. 패킷이 전송되기 전에 스테이션은 랜덤 백오프 타이머를 계산하는데, 이 타이머는 스테이션이 패킷을 전송하려고 시도하기 전에 가져야 한다. WMM이 없고 표준 DCF를 사용하는 경우 모든 전송에는 동일한 백오프 변수가 제공되므로 동일한 우선순위가 지정됩니다. 이 변수는 0에서 31 사이의 임의 백오프입니다. 충돌이 발생하여 패킷을 다시 시도해야 하는 경우 상단 이 최대 1023까지 두 배로 증가합니다.

참고: 다음 이미지는 참조용이며 WLC 값을 반영하지 않습니다.



WMM을 사용하면 서로 다른 액세스 클래스 대기열의 패킷이 서로 다른 랜덤 백오프 변수에 따라 우선 순위가 지정됩니다.

현재 백오프 번호는 다음과 같습니다.

- **AC_VO** - 3~7 범위
- **AC_VI** - 7~15 범위
- **AC_BE** 및 **AC_BK** - 15 ~ 1,023의 범위

따라서 우선 순위가 더 높은 트래픽을 전송할 스테이션은 메시지를 먼저 전송할 가능성이 훨씬 높으므로 충돌이 발생할 경우 더 자주 재시도할 수 있습니다.

또한 WMM은 우선 순위가 높은 패킷의 프레임 간 간격 요구 사항을 줄임으로써 우선 순위가 낮은 데이터를 중간에 기다릴 필요 없이 음성 및 비디오를 버스트 형태로 전송할 수 있도록 합니다. 또한 802.11n 및 802.11ac 데이터 속도를 얻으려면 WMM이 필요합니다. 즉, WMM이 비활성화된 경우

또는 WMM이 아닌 클라이언트의 경우 최대 가용 데이터 전송률은 54Mbps입니다.

DCF의 이러한 수정은 EDCA(Enhanced Distributed Channel Access)라고 하며, 기본적으로 WMM 인증이 802.11e에서 가져온 것이며, 이는 두 번째 매체 액세스 메커니즘을 제안했습니다.

CoS 및 DSCP 스위치 작업

DSCP(Differentiated Services Code Point)는 IP 헤더의 레이어 3에 있는 태그이므로 패킷이 이동하는 동안 항상 유지됩니다. DSCP는 16진수/10진수 값을 포함하지만 일반적으로 친숙한 이름으로 변환됩니다.

예를 들어, 음성 패킷은 대개 EF(Expedited Forwarding)라는 태그가 있으며, 10진수 값은 46입니다. 이 표에서는 해당 정보를 제공합니다.

DSCP 이름	이진	10진수 IP 우선 순위
CS0	000 000 0	0
CS1	001 000 8	1
AF11	001 010 10	1
AF12	001 100 12	1
AF13	001 110 14	1
CS2	010 000 16	2
AF21	010 010 18	2
AF22	010 100 20	2
AF23	010 110 22	2
CS3	011 000 24	3
AF31	011 010 26	3
AF32	011 100 28	3
AF33	011 110 30	3
CS4	100 000 32	4
AF41	100 010 34	4
AF42	100 100 36	4
AF43	100 110 38	4
CS5	101 000 40	5
EF	101 110 46	5
CS6	110 000 48	6
CS7	111 000 56	7

통화 신호 처리는 CS3으로 태그가 지정되는 반면 음성은 EF입니다. 당신은 보통 실제 가치보다 친근한 이름을 기억해야 합니다.

IP 전화 또는 소프트웨어 애플리케이션에서도 EF라는 태그가 지정된 음성 트래픽을 전송합니다.

CoS는 802.1q VLAN 태그 헤더에 있는 802.1p라고도 하는 레이어 2 태그입니다. 따라서 트렁크 포트와 같이 VLAN 태그가 있는 경우에만 존재합니다. 따라서 패킷이 다른 서브넷으로 라우팅되거나 패킷이 액세스 포트를 통과할 때 사라지는 존속하지 않는 태그입니다.

두 값이 공존하는 것은 완벽하게 허용되며, 트렁크 포트에 항상 공존합니다.

포트에서 `mls qos trust dscp` 명령을 입력하면 스위치가 수신 패킷의 DSCP 값을 사용하여 패킷을 올바른 큐(내부 음성, 비디오 또는 최선형 큐)에 넣습니다. 패킷이 다른 포트에서 재전송되면 스위치는 두 값 사이에 충돌이 없도록 DSCP와 일치하도록 CoS 태그를 설정합니다. CoS 태그가 있으면

트렁크 포트입니다.

포트에서 **mls qos trust cos** 명령을 입력하면 스위치에서 수신 패킷에 CoS 마킹을 사용하여 패킷을 올바른 큐에 넣습니다. 패킷이 재전송되면 스위치에서 DSCP 값을 CoS와 일치시킵니다.

이 시스템에서는 한 값이 다른 값(신뢰할 수 있는 값)과 일치하도록 항상 다시 작성되므로 불일치가 발생할 수 없습니다. 따라서 액세스 포트의 DSCP 및 트렁크 포트의 CoS를 신뢰할 수 있습니다. CoS 값은 액세스 포트에서 수집할 때 값이 없는 경우에도 트렁크 포트에서 이그레싱 시 스위치에 의해 다시 작성됩니다.

스위치에서 전역으로 **mls qos** 명령을 입력하는 즉시 스위치에서 **mls qos trust cos** 또는 **mls qos trust dscp** 명령을 스위치 포트에서 실행해야 합니다. 그렇지 않으면 CoS 및 DSCP 값을 모두 0으로 덮어씁니다. **mls qos** 명령의 전역 **컨피그레이션**이 없으면 모든 태그는 그대로 유지되지만 스위치에서는 우선 순위 큐를 전혀 사용하지 않습니다.

동일한 트래픽 클래스에 대한 서로 다른 UP 표시

음성은 유선 네트워크에서 CoS 5로 태그가 지정되지만 WMM/802.11e에서는 6으로 태그가 지정됩니다. 이는 802.1p 표준과 WMM 표준을 혼동하는 경우가 많다. 점점 더 많은 벤더들이 802.11e/WMM 표준을 깨고 있습니다. 음성 태그는 UP 5 over the air(Lync를 사용하는 Microsoft는 유명한 예)이므로 기본적으로 802.11e over the air 대신 802.1p 테이블을 사용합니다. 이는 Cisco가 여전히 802.11e 표준을 준수하고 음성은 6으로 무선 태그하기 때문에 주의해야 할 사항입니다. 이것은 CoS를 통해 DSCP를 신뢰하는 또 다른 이유입니다.

따라서 유연성을 높이기 위해 8.1 WLC 소프트웨어의 첫 번째 유지 보수 릴리스에서 수동 QoS 맵의 지원을 추가합니다. 즉, 이전과 같이 정적 매핑 테이블을 사용하는 대신(예를 들어, UP 5는 유선 DSCP에서 음성으로 태그가 지정되지 않고 비디오로 태그가 지정됨) 관리자가 원래 DSCP 값을 계속 신뢰할 수 있도록 결정할 수 있습니다. 따라서 가장 일반적인 활용 사례의 경우 Microsoft Lync Windows 클라이언트에서 전송할 DSCP EF를 신뢰하고 UP 5가 전송됨을 확인하고 네트워크를 통해 비디오 DSCP로 다운그레이드하는 대신 음성 태그가 지정된 상태로 유지할 수 있습니다.

QoS 프로파일

WMM 프로파일(플래티넘, 골드, 실버, 브론즈)의 첫 번째 역할은 한도(클라이언트가 사용할 수 있는 최대 QoS 수준)를 설정하는 것입니다. 예를 들어 WLAN에 실버 프로파일을 설정한 경우 클라이언트는 백그라운드 트래픽 또는 최선형 트래픽을 전송할 수 있지만 음성 또는 비디오를 전송할 수는 없습니다. 음성이나 비디오를 보내면 최선의 노력으로 대합니다.

마찬가지로 platinum을 설정하면 클라이언트에서 모든 QoS 태그/클래스를 사용할 수 있습니다. 그렇다고 모든 것을 음성으로 간주하는 것은 아니다. 즉, 랩톱이 음성 트래픽을 전송할 경우 해당 트래픽으로 처리되며, 랩톱이 최대한의 노력을 전송할 경우(랩톱의 대다수가 전송하는 경우) 최대한의 노력으로 처리됩니다.

WMM 프로파일의 또 다른 역할은 비 QoS 트래픽의 태그를 정의하는 것입니다. WMM을 allowed로 설정한 경우에도 클라이언트는 비 QoS 프레임을 전송할 수 있습니다. 다음과 같은 두 가지 상황을 혼동하지 마십시오.

- 대부분의 랩톱이 WMM을 지원하고 QoS 데이터 프레임을 전송하는 경우, 트래픽에 태그를 지정하지 않으면 태그가 0입니다.

- 랩톱이 WMM을 지원하지 않고 QoS 필드가 없는 단순 데이터 프레임을 전송하는 경우 WLC는 해당 데이터 프레임을 QoS 프로파일로 변환합니다. 예를 들어 플래티넘을 구성하는 경우 데이터 프레임은 음성 태그로 변환됩니다.

QoS 프로파일을 사용하면 무선 공간에서 사용되는 WMM 값을 유선 네트워크의 QoS 마크로 변환할 수 있습니다. WLC의 컨피그레이션에서는 WMM을 정의하는 방식인 802.11e 권장 매핑을 사용합니다. 즉, 음성 = 플래티넘 = 6, 비디오 = 골드 = 5, 최선형 = 실버 = 3, 배경 = 브론즈 = 1입니다.

유선 측에서 Cisco 라우터 및 스위치는 레이어 3의 DSCP 또는 레이어 2의 CoS 표식에서 작동할 수 있습니다. CoS 표식은 패킷이 속한 VLAN을 표시하기 위해 패킷에 추가된 802.1p/q 태그에 있습니다. 이 802.1q 태그는 길이가 16비트입니다. 12비트는 VLAN ID(0~4095)에 사용되고, 4비트는 사용되지 않으며, 3비트는 CoS 마킹(0~7)에 사용됩니다. CoS 값 6과 7은 유선 네트워크에서 특별한 의미를 가지므로 Cisco에서는 플래티넘, 골드, 실버, 브론즈에 대해 6, 5, 3, 1로 정의된 WMM 값을 전송하지 않습니다. 대신 Cisco는 다음 표에 표시된 대로 CoS 값인 5, 4, 0, 1로 변환합니다.

액세스 클래스	QoS(Quality of Service) WMM 값	Cisco-Translated CoS 값
음성	WMM 플래티넘	802.11e 6 802.1p 5
비디오	WMM 골드	802.11e 5 802.1p 4
최선형	WMM 실버	802.11e 0 802.1p 0
배경	WMM 브론즈	802.11e 1 802.1p 1

더 높은 우선순위의 QoS 프로파일과 연결된 무선 트래픽에는 유선 측에서 더 높은 우선순위의 태그가 지정됩니다. WMM에서 802.11e~802.1q 마킹을 기준으로 할당된 CoS 값은 AP와 WLC에서 모두 유지되므로 CAPWAP(Control and Provisioning of Wireless Access Point) 패킷이 WLC에서 제거되어 유선 네트워크로 전송되면 해당 패킷과 동일한 수준의 유선 QoS가 제공됩니다.

마찬가지로, 무선 클라이언트로 라우팅되는 유선 네트워크의 트래픽에는 Cisco가 AP로 이동하는 CAPWAP 패킷에 복사하는 CoS 값이 연결되어 있습니다. 그런 다음 AP는 사용할 적절한 WMM 대기열을 결정하기 위해 CoS 값을 사용합니다.

태그가 지정된 WLC 인터페이스

WLC 관리 인터페이스는 태그가 지정되지 않은/네이티브 VLAN에 두는 것이 일반적입니다. 앞에서 설명한 CoS 태깅 때문에 WLC에서 802.1p 마킹을 활성화한 경우 이는 현명한 선택이 아닙니다. 이 802.1q 태그가 없으면 CoS 표시를 둘 수 없으며, QoS가 관리 인터페이스에서 실패합니다.

관리 인터페이스에 WLAN을 배치하지 않은 경우에도 다음과 같은 QoS 문제가 발생할 수 있습니다.

- WLC에서 AP로 보낸 CAPWAP 제어 패킷
- 내부 WLC 통신
- 관리 인터페이스에서 시작되는 백엔드 인증

따라서 모든 WLC 인터페이스가 태그가 지정된 VLAN에 있는지 확인합니다.

DSCP 권장 사항

원래의 802.11e 테이블이 아닌 무선 환경에서 802.1p와 같은 표시를 사용하는 벤더가 늘고 있기 때문에(즉, 음성은 6이 아닌 5UP로 전송), Cisco는 이제 혼동과 불일치를 방지하기 위해 DSCP를 엔드 투 엔드로 신뢰할 것을 권장합니다. 또한 DSCP는 더 많은 가치와 선택 항목을 제공하며 네이티브 VLAN에 대한 복원력이 뛰어나 네트워크 전체에 더 안정적으로 보존됩니다.

릴리스 7.2 이후 동작 변경

WLC 릴리스 7.2 이전에는 내부 CAPWAP DSCP 값의 상한 설정이 없었습니다. 가장 먼저 주장해야 할 것은 내부 DSCP 값이 변경되지 않았으며 릴리스 8.1부터 아직 수정되지 않았다는 것입니다. 따라서 엔드 스테이션(무선 또는 유선)이 Gold(=비디오) WLAN에서 DSCP 패킷을 전송하는 경우 AP와 WLC 간의 Gold 마킹이 적용되지만 원래 패킷은 원래 DSCP 태깅을 유지합니다.

이제 수정된 것은 WLAN에서 허용하는 것보다 더 높은 DSCP 값이 제공되는 유선-무선 패킷입니다. 이제 DSCP를 신뢰하는 WLC는 WLAN 최대값과 일치하도록 외부 CAPWAP 캡슐화의 DSCP 값을 재작성합니다. 다른 방향에서도 동일한 재작성이 이루어집니다.

관련 정보

- [무선 LAN 컨트롤러 및 경량 AP의 QoS 컨피그레이션 예](#)
- [8.0의 QOS - WLC의 DSCP 캡핑 동작을 설명하는 비디오](#)
- [기술 지원 및 문서 - Cisco Systems](#)

이 번역에 관하여

Cisco는 전 세계 사용자에게 다양한 언어로 지원 콘텐츠를 제공하기 위해 기계 번역 기술과 수작업 번역을 병행하여 이 문서를 번역했습니다. 아무리 품질이 높은 기계 번역이라도 전문 번역가의 번역 결과물만큼 정확하지는 않습니다. Cisco Systems, Inc.는 이 같은 번역에 대해 어떠한 책임도 지지 않으며 항상 원본 영문 문서(링크 제공됨)를 참조할 것을 권장합니다.