



İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
BİLGİ SİSTEMLERİ (T) AĞ DONANIMLARI ALIM
TEKNİK ŞARTNAMESİ

ŞARTNAME NU: 2019-T1-NETWORK : TARİH : Temmuz 2019

1. Bu onaylı teknik şartname, yayım tarihinden itibaren yürürlüğe girer.
2. Bu onaylı teknik şartnamenin yürürlükten kaldırılma tarihi **31 Aralık 2021**
3. Bu onaylı teknik şartname üzerinde değişiklik yapılamaz.
4. Bu onaylı teknik şartname kapak dâhil toplam 16 (onaltı) sayfadan ibarettir.

İÇİNDEKİLER

1. KONU	2
2. GENEL HUSUSLAR.....	2
3. İSTEK VE ÖZELLİKLER	6
4. DENETİM VE MUAYENE	15
5. EKLER	15



1. KONU

Bu teknik şartname, satın alınacak Bilgi Sistemlerinin; donanımları ve yazılımlarının teknik özelliklerini, denetim ve muayene metotlarını ve ilgili diğer hususları konu alır.

2. GENEL HUSUSLAR

2.1. Tanımlar

2.1.1. Arabirim

2.1.1.1. Bilgisayar sisteminin başka bir bilgisayar sistemi ya da bir yan donanımla (yazıcı, disk, teyp, terminal, optik okuyucu gibi) bağlantısı için gerekli her türlü kart, modem, switch (anahtar) gibi cihazlarla, kablo, konnektör ve buna benzer diğer tüm donanım unsurlarıdır.

2.1.2. Dokümantasyon

2.1.2.1. Bilgisayarın işletim, bakım-onarım, eğitim konularında kullanılmak üzere ilgili üretici tarafından yayımlanmış her türlü kitap, basılı form, not, resim, şekil, plan, prospektüs, broşür, CD ve bunların benzerleridir.

2.1.3. İş Günü

2.1.3.1. Resmi tatil günleri ve hafta sonu (Cumartesi, Pazar) günleri haricindeki diğer günlerin 08.00 ile 17.30 arasındaki saatleridir.

2.1.4. Kurum

2.1.4.1. İstanbul Aydın Üniversitesi'dir

2.1.5. Yan Donanım (Çevre Birimi)

2.1.5.1 Bir bilgisayar sistemine giriş/çıkış cihazları olarak bağlanabilecek disk, teyp, terminal, yazıcı vb. her türlü donanım unsurlarıdır.

2.1.6. Yazılım Lisansı

2.1.6.1. Yazılımı çalıştırmak için verilen yasal haktır.

2.1.7. Yazılım Güvencesi (Software Assurance)

2.1.7.1. Tedarik edilecek yazılım lisanslarının çıkarılacak en son sürümünü, güvencenin geçerli olduğu süre içerisinde ek ücret ödemediği kullanma hakkıdır.

2.1.8. Modül

2.1.8.1. Modüler tipte üretilmiş her türlü bilgi sistem donanımına takılabilen ve belli yetenekler sağlayan parçadır.

2.1.9. Port

2.1.9.1. Bağlantı noktasıdır.

2.1.10. Uplink Portu

2.1.10.1. Üst bağlantı noktasıdır.

2.1.11. Fiber Optik Kablolama

2.1.11.1. Optik lif içeren kablolar ile yapılan kablolamadır.

2.1.12. SC-LC Tipi Konnektör

2.1.12.1. Fiber optik kablolamada sonlandırmada kullanılan küçük tip konnektörlerdir.

2.1.13. Yüklenici

2.1.13.1. Başkası için yapı ve ticaretle ilgili bir işi yapmayı üstüne alan kimse, üstenci.

2.1.14. Yazılım

2.1.14.1 Bir bilgisayarda donanıma hayat veren ve bilgi işlemde kullanılan programlar, yordamlar, programlama dilleri ve belgelemelerin tümü.

2.2. Kısaltmalar

4CIF	4x Comman Intermediate Format
4SIF	4x Sorce Input Format
ACR	Automatic Crash Recovery
ADF	Automatic Document Feeder
AES	Advanced Encription Standart
BIOS	Basic Input Output System
CAT6	Category 6
°C	Santigrat derece
CIF	Comman Intermediate Format
CPU	Central Processing Unit
CAL	Client Access License
Db	Decibel
DDR	Double Data Rate
DLT	Digital Linear Tape
DNS	Domain Name System
DOC	Microsoft Word Dosyası
Dpi	dots per inch
DVI	Digital Visual Interface/Digital Video Input
ECC	Error Correction Code
EN	European Norm
FCC	Federal Communications Commission
FPS	Frame Per Second
GAA	Geniş Alan Ağı
GB	Giga Byte
GHz	Giga Hertz
GUI	Graphical User Interface
HBA	Host Bus Adapter
HCL	Hardware Compatibility List
HDMI	High Definition Multimedia Interface
HTML	HyperText Markup Language
Hz	Hertz

IDE	Integrated Drive Electronics
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IP	Internet Protocol
ISDN	Integrated Services Digital Network
ISO	International Organization of Standardization
ITIL	Information Technology Infrastructure Library
ITU	International Telecommunication Union
KGK	Kesintisiz Güç Kaynağı
KVA	Kilo Volt Amper
KVM	Keyboard, Video or Visual Display Unit, Mouse
LAN	Local Area Network
LC	Lucent Connector
LCD	Liquid Crystal Display
LED	Light Emiting Diode
LTO	Linear Tape-Open
LVD	Low Voltage Differential
MB	Mega Byte
Mbps	Mega bits per second
MCU	Çoklu Konferans Ünitesi (Multi Conferance Unit)
MHz	Mega Hertz
mm	Milimetre
mm/sn	Milimetre bölü saniye
NAS	Network-Attached Storage
NAT	Network Address Translation
NF	Norm Française
NTFS	New Technology File System
OCR	Optical Character Recognition
OSD	On Screen Display
PCI	Peripheral Component Interconnect
PCL	Printer Command Language
PDF	Portable Document Format
QoS	Quality Of Service
RAID	Redundant Array of Independent Disks
RAM	Random Access Memory
RJ-45	Registered Jack (Connector 45)
RoHS	Restriction of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment
Rpm	Rotation per minute
RS-232	Recommended Standard 232
SAN	Storage Area Network
SAS	Serial Attached SCSI

SATA	Serial ATA
SCSI	Small Computer System Interface
SFP	Small Form Pluggable
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
SSD	Solid State Drive
SVGA	Super Video Graphics Array
TFT	Thin-Film Transistor
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
USB	Universal Serial Bus
UTP	Unshielded Twisted Pair
VA	Volt Amper
VAC	Volt Alternative Current
VGA	Video Graphics Adapter



3. İSTEK VE ÖZELLİKLER

3.1. Genel İstekler

3.1.1. Bu şartname kapsamındaki yazılım ve donanımlar, kurum tarafından talep edildiğinde, kurulumu ve çalıştırılması dâhil olarak satın alınacaktır.

3.1.2. Yüklenici tarafından yürütülecek her türlü kurulum faaliyetleri sırasında; yüklenicinin kusurundan ötürü hasar gören, bozulan, kirlenen veya işlevini yitiren her türlü bina, tesis, açık veya kapalı alanlardaki zemin kaplama malzemeleri, boya, badana, kablo, teçhizat, dekorasyon malzemeleri ve benzeri kullanıcı envanterinde bulunan unsurlar yüklenici tarafından, ücretsiz olarak eski haline gelecek şekilde düzeltilecek ve/veya yenilenecektir.

3.1.3. Yüklenici tarafından, verilecek hiçbir yazılım ve donanım, ürünün üreticisi tarafından satıştan veya destekten kaldırılmamış olacaktır (out of date / out of sale / out of support v.b.)

3.1.4. Sistemleri oluşturan tüm donanım, yan donanım ve ara birimler yeni ve hiç kullanılmamış olacaktır. Bu malzemelerin hiçbir bölümünde kırık, çatlak, deformasyon ve malzeme hataları bulunmayacaktır.

3.1.5. Tüm sistem ve bağlı donanımlar, teknik şartnamede aksi belirtilmediği sürece, 220 (ikiyüzyirmi) Volt AC ($\pm\%10$ (artı eksi yüzde on) tolerans ile), 50 (elli) Hz ve/veya 50 (elli) Hz ($\pm\%1$ (artı eksi yüzde bir) tolerans ile) elektrik özelliklerinde hatasız çalışacak, şebeke gerilimi düşürücü trafo kullanımına ihtiyaç göstermeyecektir.

3.1.6. Teknik şartnamede tanımlı olan donanımlar ile bu donanımların muhteviyatları (alt donanımları, kablo, soket, optik modül, RAM vb.), söz konusu ürünü üreten firmanın orijinal ürünü olacak veya söz konusu donanımı üreten üretici firmanın söz konusu donanıma ait kataloglarında tanımlı ürünler arasında olacaktır.

3.1.7. İstenen dokümanlardan elektronik, manyetik vb. ortamlarda olanlar, buldukları ortamda (CD/DVD) ayrıca verilecektir.

3.1.8. Teknik Şartname kapsamında satın alınacak, Tip-1 Ethernet Anahtar, Tip-2 Ethernet Anahtar, Kablosuz Ağ Erişim Noktası (AP), Kablosuz Ağ Kontrol Cihazı (Controller) aynı üreticinin ürünü olacaktır.

3.1.9. Satın alınacak ürünler 3 yıl süre ile üretici veya üretici tarafından yetkilendirilmiş bir iş ortağı tarafından yazılım ve donanım garantisi altında olacaktır. Kullanıcı tarafından bildirilecek ve servis kesintisine sebep olan problemlere en geç 4 saat içerisinde uzaktan veya yerinde müdahale edilecektir.

3.2. Teknik İstekler

3.2.1. Tip-1 Ethernet Anahtar

3.2.1.1. Anahtar üzerinde en az 40 adet 1/10Gbps port bulunacaktır.

3.2.1.2. Anahtarlama kapasitesi (switching capacity) en az 960 Gbps, L2 anahtarlama performans değeri en az 720 Mbps olacaktır.

3.2.1.3. Anahtar en az 16MB buffer'a sahip olacaktır.

3.2.1.4. Anahtar IPv4 ve IPv6 protokolleri için tıkanmasız (nonblocking) yapıda çalışacaktır.

3.2.1.5. Anahtarın üzerinde dahili yedek güç kaynağı (redundant power supply) bulunacaktır. Yedek güç kaynağı anahtar çalışmaya devam ederken (hotswap) değiştirilebilecektir.

3.2.1.6. SFP+ portlarının, 10G Base-T, SR, LR, ER, RJ45, SX, LX, LH modül desteği olacaktır.

- 3.2.1.7.** Anahtarın kontrol ve yönetim katmanı için kullandığı işlemci mimarisi çok çekirdekli yapıda olacaktır.
- 3.2.1.8.** Anahtar, modüler ve N+1 veya 1+1 yedekli çalışan fanlara sahip olacaktır.
- 3.2.1.9.** Anahtar en az 64.000 adet MAC adresi desteğine sahip olacaktır.
- 3.2.1.10.** Anahtar en az 16Gb DRAM ve 8Gb Flash belleğe sahip olacaktır.
- 3.2.1.11.** Anahtar üzerinde en az bir adet USB 2.0 port bulunacak, bu port ile anahtara işletim sistemi yüklemek veya log dosyalarını aktarmak mümkün olacaktır.
- 3.2.1.12.** Anahtarın 9000 byte'lık Jumbo frame desteği olacaktır.
- 3.2.1.13.** İki anahtar uplink portları üzerinden birbirine bağlanarak, sanal olarak tek anahtar olarak çalışacak ve tek IP erişimi ile yönetilebilecektir. Bu yapıda sanal olarak birleştirilmiş anahtarlar MCEC (Multi-chassis EtherChannel) veya VSX (Virtual Switch Extension) desteğine sahip olacaktır.
- 3.2.1.14.** En az 4000 adet aktif VLAN desteğine sahip olacaktır.
- 3.2.1.15.** IEEE 802.1d Spanning Tree Protocol (STP), 802.1w Rapid Spanning Tree ve 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) desteklenecek, Vlan'lar arası yük dengelemesi için 802.1d ve 802.1w protokolleri her VLAN için ayrı ayrı çalışabilecektir.
- 3.2.1.16.** Anahtar L2 loop'ları engelleyebilecektir.
- 3.2.1.17.** Anahtar IEEE 802.3ad- LACP desteğine sahip olacak, cihaz üzerinde en az 8 adet 1G veya 10G aynı kanal altında toplanıp, tek port gibi çalışabilecektir.
- 3.2.1.18.** Anahtar, 802.1ab desteğine sahip olacak, bu sayede kendisine doğrudan bağlı diğer anahtarları öğrenme (neighbor learning) özelliğine sahip olacaktır.
- 3.2.1.19.** Anahtar, IP yönlendirme yapabilmeli ve statik, RIP, OSPFv1, v2, v3, BGP-4, MP-BGP, VRF ve PBR yönlendirme protokollerini destekleyecektir.
- 3.2.1.20.** Anahtar, VRRP veya HSRP gibi üçüncü katman bir yedekleme protokolü desteğine sahip olacaktır.
- 3.2.1.21.** Anahtar, politika tabanlı yönlendirme yapabilecektir.
- 3.2.1.22.** Anahtar, Netflow veya SFlow desteğine sahip olacaktır.
- 3.2.1.23.** Anahtar multicast yönlendirme ve anahtarlama yapabilecek ve ilgili protokolleri destekleyecektir.
- 3.2.1.24.** Anahtar, RADIUS authentication, authorization ve accounting (AAA) servislerini destekleyecektir.
- 3.2.1.25.** Anahtar, TACACS+ desteğine sahip olacaktır.
- 3.2.1.26.** Anahtar, ethernet paketlerini L2 başlığındaki kaynak/hedef MAC adresi, L3 başlığındaki kaynak/hedef IP adresi, L4 başlığındaki TCP/UDP port numarası bilgilerine göre erişim denetiminden (Access List) geçirebilecektir.
- 3.2.1.27.** Anahtar, DHCP, ARP ve IP ataklarını engelleyecektir.
- 3.2.1.28.** Anahtarın, "QoS (Quality of Service)" desteği bulunacaktır.
- 3.2.1.29.** Anahtar üzerindeki 1/10G portların hızı sınırlandırılabilir.

- 3.2.1.30. VLAN ve port bazında port aynalama (port mirroring) yapabilecektir.
- 3.2.1.31. TFTP ve FTP dosya transfer protokolü desteği bulunacaktır.
- 3.2.1.32. Syslog sunuculara log gönderebilecek, loglanacak bilgi başlıkları seçilebilir olacaktır.
- 3.2.1.33. Anahtarın NTP protokolü desteği olacaktır.
- 3.2.1.34. Anahtar, SNMP v1, v2c, v3, telnet, Secure Shell (SSH) v2, HTTP (web), SSL, konsol ve Ethernet yönetim portu aracılığı ile yönetilebilecektir.
- 3.2.1.35. Anahtarın SNMP trap yeteneği olacaktır.
- 3.2.1.36. SSHv2 Secure Shell protokolü desteği olacaktır.
- 3.2.2. Tip-2 Ethernet Anahtar**
- 3.2.2.1. Anahtar üzerinde en az 48 adet 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T port ve 4 adet 10Gbit SFP+ port bulunacaktır.
- 3.2.2.2. Backplane kapasitesi en az 176 Gbps olacaktır.
- 3.2.2.3. En az 6 MB paylaşımlı buffer'a sahip olacaktır.
- 3.2.2.4. Anahtarın bütün portlarında 802.3af (15W), 802.3at (30W) desteği olacaktır. Anahtara çift güç kaynağı ile 48 porttan aynı anda PoE+ (30W) sağlayabilecek donanım takılabilecektir. İkinci güç kaynağı anahtar üzerinde takılı olmayacaktır.
- 3.2.2.5. Anahtar, tekrar başlatıldığında kendine bağlı PoE cihazlarına kesintisiz güç vermeye devam edecektir.
- 3.2.2.6. Anahtar en az 740 Watt PoE güç sağlayacaktır.
- 3.2.2.7. SFP+ portlara 1000BaseSX, 1000BaseLX, 1000BaseLH, 10G SR, 10G LR ve 10G ER modüller takılabilecektir.
- 3.2.2.8. IPv4 ve IPv6 desteği olacaktır.
- 3.2.2.9. En az 1GB DRAM ve 4GB Flash belleğe sahip olacaktır.
- 3.2.2.10. En az 9100 byte'lık Jumbo frame desteği olacaktır.
- 3.2.2.11. En az 16.000 adet MAC adresi desteği olacaktır.
- 3.2.2.12. IEEE 802.1d Spanning Tree Protocol (STP), 802.1w Rapid Spanning Tree ve 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) desteğine sahip olacak, Vlan'lar arası yük dengelemesi için 802.1d ve 802.1w protokolleri her VLAN için ayrı ayrı çalıştırılabilecektir.
- 3.2.2.13. Anahtar, L2 loop'ları engelleyecektir.
- 3.2.2.14. Anahtar, IEEE 802.3ad- LACP desteğine sahip olacaktır.
- 3.2.2.15. Anahtar örnekleme yapmadan Netflow veya SFlow desteği sunacaktır.
- 3.2.2.16. IGMP v1, v2 ve v3 desteği olacaktır.
- 3.2.2.17. Anahtar, RADIUS authentication, authorization ve accounting (AAA) servislerini destekleyecektir.
- 3.2.2.18. Anahtar, TACACS+ desteğine sahip olacaktır.

3.2.2.19. IP kaynak/hedef adreslerine göre, UDP/TCP port numarasına göre Access Control List yazılabilecektir.

3.2.2.20. Anahtar, her porttan belirlenen adet kadar MAC adresinin bağlantı kurmasını sağlayabilmelidir, belirlenen limit dışındaki MAC adresleri isteğe bağlı olarak belirlendiğinde port kapatılabilecek veya limit dışı MAC adreslerinin bağlanması engellenebilecektir.

3.2.2.21. DHCP ve ARP Broadcast saldırılarına karşı dinamik DHCP ve ARP koruması sağlayacaktır.

3.2.2.22. Anahtar, 802.1x desteğine sahip olacak, bir RADIUS sunucu üzerinden dinamik ACL ve VLAN ataması yapabilecektir, yetkilendirme değişikliklerinde tekrar kimlik doğrulama işlemi gerektirmeyecektir.

3.2.2.23. 802.1x desteklemeyen cihazlar için bir RADIUS sunucu üzerinden MAC adres tabanlı kimlik doğrulama yapabilecektir.

3.2.2.24. 802.1x desteklemeyen cihazlar için WEB tabanlı kimlik doğrulama işlemi yapılabilecektir.

3.2.2.25. Aynı porttan birden fazla istemci bağlandığında her biri için ayrı ayrı 802.1x kimlik doğrulama yapabilecektir.

3.2.2.26. Anahtar Voice VLAN yaratılmasını destekleyecektir. Bu sayede IEEE 802.1p class of service (CoS) uyumlu IP telefonların otomatik olarak tanınması ve Voice Vlan a eklenmesi mümkün olacaktır.

3.2.2.27. Anahtarın QoS (Quality of Service) desteği olacaktır.

3.2.2.28. Anahtar üzerindeki 10/100/1000 portlarının hızı sınırlandırılabilir.

3.2.2.29. VLAN ve port bazında port aynalama (port mirroring) yapabilecektir.

3.2.2.30. TFTP ve FTP dosya transfer protokolü desteği bulunacaktır.

3.2.2.31. Syslog sunuculara log gönderebilecek, loglanacak bilgi başlıkları seçilebilir olacaktır.

3.2.2.32. Anahtarın NTP protokolü desteği olacaktır.

3.2.2.33. Anahtar, SNMP v1, v2c, v3, telnet, Secure Shell (SSH) v2, HTTP (web), SSL, konsol ve Ethernet yönetim portu aracılığı ile yönetilebilecektir.

3.2.2.34. Anahtarın SNMP trap yeteneği olacaktır.

3.2.2.35. SSHv2 Secure Shell protokolü desteği olacaktır.

3.2.3. **Kablosuz Ağ Erişim Noktası (Access Point / AP)**

3.2.3.1. Önerilecek olan AP, çift radyolu olacak ve ETSI standartlarında 2.4 GHz ve 5 GHz frekans bandında çalışacaktır. AP içinde bulunduğu RF ortamına göre farklı modlarda çalışabilecektir. Bu modlar aşağıda belirtilmiştir:

3.2.3.2. 2.4 ve 5 GHz modunda, radyolardan birinden 2.4 ve diğerinden 5 GHz kanalında istemcilere yayın yapabilecektir.

3.2.3.3. Teknik Şartnamenin 3.2.4. md.sinde tanımlanan Controller tarafından yönetilecektir.

3.2.3.4. AP üzerindeki kullanıcı trafiği, Controller üzerinden ağa iletilecektir.

- 3.2.3.5.** AP, IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g IEEE 802.11n, 802.11ac (Wave1 ve Wave2) ve 802.11ax standartlarını tam uyumlu olarak destekleyecektir.
- 3.2.3.6.** AP, ETSI standartlarında en az 13 (on üç) adet çalışma kanalını destekleyecek, en az 3 (üç) adet AP aynı ortamda frekans örtüşmesi olmadan çalışacaktır
- 3.2.3.7.** AP, IEEE 802.3at (PoE+) veya dengi bir teknoloji ile UTP kablo üzerinden güç beslemesini alacaktır. IEEE 802.3at kullanılması durumunda tam kapasite ile çalışacak, ethernet portlarından herhangi birinin güç sağlayamaması durumunda cihaz kendini resetlemeyecektir.
- 3.2.3.8.** 5GHz desteği bulunan istemcileri, eğer istenirse 5GHz bandında çalışmaya zorlayabilecektir.
- 3.2.3.9.** AP üzerindeki kullanıcılar 802.11n standardında en az 450 Mbps, 802.11ac Wave 2 standardında en az 1,73 Gbps, 802.11ax standardında en az 4.8 Gbps hıza ulaşabilecektir.
- 3.2.3.10.** AP, 802.11 Dynamic Frequency Selection (DFS), Maximal Ratio Combining (MRC), Cyclic Shift Diversity (CSD) ve 20, 40, 80 ve 160 MHz kanallarını destekleyecektir.
- 3.2.3.11.** AP, 5Ghz Kanalı için en az 4x4 MU-MIMO (Multi User-Multiple Input Multiple Output)'u ve en az 4 SS (Spatial Stream)'i, 2.4Ghz Kanalı için en az 2x2 MIMO ve 2 SS (Spatial Stream)'i destekleyecektir.
- 3.2.3.12.** AP, üzerinde en az 2 Ethernet (RJ-45) portuna sahip olacak bu portlardan en az 1 tanesi 100/1000Base-T (RJ-45) destepine sahip olacaktır.
- 3.2.3.13.** AP, LACP (802.1ad) desteğine sahip olacaktır.
- 3.2.3.14.** AP üzerinde 1 adet lokal yönetim amaçlı konsol portu bulunacaktır.
- 3.2.3.15.** AP spektrum analiz donanımına sahip olacak, bu donanım kablosuz enterferansa karşı kendini iyileştirme ve optimizasyon yapılabilecektir.
- 3.2.3.16.** AP, kablosuz saldırı engelleme sensörü olarak çalışabilecek, kapsama alanındaki kuruma ait olmayan kablosuz erişim noktalarını tespit edecek aynı zamanda istemcilere hizmet verebilecektir.
- 3.2.3.17.** AP kapsama alanı içindeki Wi-Fi olmayan sinyalleri tespit edecek ve bu sinyalleri (Bluetooth, mikro dalga, radar, vb.) sınıflandıracaktır.
- 3.2.3.18.** AP, Controller ile birlikte çalışarak Layer 7 uygulama katmanında DPI (Deep Packet Inspection) desteğine sahip olacaktır.
- 3.2.3.19.** AP, multicast video yayını unicast olarak kullanıcılara gönderebilecektir.
- 3.2.3.20.** AP'nin çıkış gücü (transmit power), ETSI standartlarına uygun olacaktır, gerektiğinde çıkış gücü daha düşük bir seviyeye ayarlanabilecektir.
- 3.2.3.21.** IEEE 802.1Q VLAN tagging (VLAN trunking) desteğine sahip olacaktır.
- 3.2.3.22.** AP üzerinde en az 16 adet SSID (Service Set Identifier) tanımlanabilecek, her VLAN için farklı SSID tahsis etmek mümkün olacaktır.
- 3.2.3.23.** IEEE 802.1p önceliklendirme desteğine sahip olacaktır.
- 3.2.3.24.** 40 ve 128 bit uzunluğundaki IEEE 802.11 WEP şifresi (key) desteğine sahip olacaktır.
- 3.2.3.25.** AP; WPA ve WPA2 desteğine sahip olacak, WPA için TKIP (Temporal Key Integrity Protocol) ve WPA2 için AES (Advanced Encryption Standart) şifreleme desteğine sahip olacaktır.

- 3.2.3.26. IEEE 802.1x desteğine sahip olacaktır.
- 3.2.3.27. IEEE 802.11i desteğine sahip olacaktır.
- 3.2.3.28. AP üzerinde cihazın durumunu, Ethernet bağlantısının durumunu ve aktivitesini, kablosuz bağlantının durumunu ve aktivitesini gösteren LED ışık bulunacaktır.
- 3.2.3.29. AP üzerindeki konfigürasyon gerektiğinde tek bir butona basarak silinecek ve fabrika çıkış değerlerine dönmek mümkün olacaktır.

3.2.3.30. AP; duvara, tavana ya da masa üstüne monte edilmesini sağlayan kitler birlikte verilecektir.

3.2.3.31. AP, 0 °C / +40 °C sıcaklık ve %10 / %90 nem aralığında çalışabilecektir.

3.2.4. Kablosuz Ağ Kontrol Cihazı (Controller)

3.2.4.1. Bu şartnamenin 3.2.3 md.sinde tarif edilen AP cihazları ile aynı üretici tarafından üretilmiş olacaktır.

3.2.4.2. Bu şartname kapsamında satın alınan AP cihazlarının merkezi yönetimi için kullanılacaktır.

3.2.4.3. Cihaz, en az 1500 adet lokal erişim noktası cihazını destekleyecek donanım kapasitesine sahip olacaktır.

3.2.4.4. Cihaz, en az 40-Gbps işlem hacmine ve en az 20.000 aktif kullanıcı desteğine sahip olacaktır.

3.2.4.5. Cihaz, daha yüksek kapasite ve kullanıcı erişimi sağlayabilmek amacı ile kümelenebilecektir. Yüksek hizmette kalış özelliklerine sahip olacak, aynı özelliklere sahip ikinci bir kontrol cihazı ile sıcak yedekleme yapabilecektir. Ağdaki olası bir arıza veya cihazın donanım arızası yaşaması durumunda yedek cihaz aktif cihazın üzerindeki son konfigürasyon ve oturum bilgileri ile çalışır duruma gelip AP bağlantılarını en fazla 1 saniye içerisinde üzerine alacaktır. Bu işlem sırasında kullanıcı oturumları korunacak, bu yetenek WAN bağlantısı üzerinden gelen kullanıcılar için de uygulanabilir olacaktır. Bu geçiş sırasında kullanıcıların yeniden kimlik doğrulamasına gerek olmayacaktır.

3.2.4.6. Cihaz üzerinde en az 4 adet 10 Gbps'lik arayüz/port bulunacak, bu portlara 10GBASE-LR, 10GBASE-SR, 1000BASE-LX/LH, 1000BASE-SX ve 1000BASE-ZX fiber ara yüzleri takılabilecektir.

3.2.4.7. Cihaz üzerinde yönetim amaçlı en az 1 adet 10/100/1000 Mbps Ethernet port ve konsol bağlantısı için bir adet konsol portu bulunacaktır.

3.2.4.8. Cihaz, kendisine bağlı olan kablosuz erişim noktalarına güvenlik politikaları uygulayacak, radyo frekans yönetimi ve servis kalitesi (QoS) politikaları düzenleyecektir. Ayrıca talep edilmesi durumunda IPS desteği mümkün olacaktır.

3.2.4.9. Cihaz; tüm AP'lerin kanal, çıkış gücü vs. ayarlamalarını otomatik yapacak, değişen koşullara, enterferans/gürültü durumlarına, ortamdaki yabancı kablosuz ağ donanımlarına göre çıkış gücü ve kanalları otomatik değiştirecektir. Ortamda mikrodalga, bluetooth vb. enterferans kaynakları varsa, kablosuz ağ kontrol kartı bunu tespit edecek, AP'leri farklı kanallara otomatik atayacaktır. Aynı kapsama alanında bir AP'nin servis vermemesi, diğer AP'ler tarafından fark edilecek, komşu AP'ler otomatik olarak yayın güçlerini artırıp servis vermeyen AP'den kaynaklı RF kapsama boşluğunu azaltacaktır.

3.2.4.10. Cihaz IEEE 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11d, WMM/802.11e, 802.11h, 802.11n, 802.11k, 802.11r, 802.11u, 802.11w, 802.11ac Wave1 ve Wave2, 802.11ax standartlarını destekleyecektir.

- 3.2.4.11.** Cihaz, IEEE 802.1X desteğine sahip olacak, IEEE 802.1X desteği olmayan istemciler için web tabanlı yetkilendirme yapacaktır.
- 3.2.4.12.** Misafir VLAN'nına bağlanabilmek için gerekli misafir kimlik bilgileri yönetimi için ayrı bir Web yönetim ara yüzü bulunacaktır. Sistem bu altyapıyı, ek bir donanım veya yazılıma gereksinim duymadan sağlayacaktır.
- 3.2.4.13.** Misafir kullanıcılar için, misafir VLAN'a erişim sağlamadan önce Web tabanlı yetkilendirme yapabilmelidir.
- 3.2.4.14.** Misafir VLAN'a bağlanacak kullanıcıların tanımlanacak bir web sayfasına yönlendirilmesi sağlanacaktır.
- 3.2.4.15.** İstendiği takdirde misafir VLAN'a ait trafiği doğrudan DMZ bölgesine yönlendirebilmelidir.
- 3.2.4.16.** Cihazın WEP, WPA ve WPA2 desteği olacaktır.
- 3.2.4.17.** Cihazın AES ve IPSEC desteği olacaktır.
- 3.2.4.18.** Harici bir RADIUS ve/veya TACACS sunucusu üzerinden, kurumun LDAP yapısı ile entegre edilerek, kullanıcıların kimlik sorgulamasını yapacaktır.
- 3.2.4.19.** Cihaz, uzak lokasyonlarda (remote site) bulunan AP'leri yönetecektir.
- 3.2.4.20.** Cihaz aynı kapsama alanına hizmet veren iki AP arasında kullanıcılara yük paylaşımı yapabilecektir.
- 3.2.4.21.** 4096 VLAN desteğine sahip olacaktır.
- 3.2.4.22.** Cihaz; indirme (download) ve yükleme (upload) trafiğine "rate limit" uygulayabilecektir. Bu uygulama SSID veya tüm istemcilere uygulanabilecektir.
- 3.2.4.23.** Tüm kablosuz ağ trafiği Kablosuz Ağ Kontrol Cihazı (Controller) üzerinden geçecektir.
- 3.2.4.24.** Cihaz tarafından, sistemde o anda toplam kaç kullanıcının olduğu, hangi AP'ye kaç kullanıcının bağlandığı, AP'lerin oluşturduğu trafikler v.b. şekilde raporlar üretilecektir.
- 3.2.4.25.** Cihaz ile tüm AP'lerin yazılım versiyonu merkezi olarak denetlenecek, yeni bir yazılım, cihaza eklendiğinde otomatik olarak tüm AP'lere yazılım yükseltmesi yapılabilecektir.
- 3.2.4.26.** Cihaza SSH (v2), HTTPS protokolleri ile erişilecek ve yönetilecektir.
- 3.2.4.27.** Cihazın DHCP ve DHCP Relay özellikleri olacak, DHCP Option 82 özelliğini kullanabilecektir.
- 3.2.4.28.** WPA2-Enterprise (802.1X kullanımı için) desteğine sahip olacak, tüm EAP (EAP-TTLS gibi) tipleri ile sorunsuz çalışacaktır.
- 3.2.4.29.** Teknik Şartnamenin 3.1.9.md.sindeki garanti ve destek hususlarına ilaveten; Cihaz için en geç ertesi gün mesai sonuna kadar çözüm garantisi verilecektir.

3.2.5. Optik Modül

3.2.5.1. Bu teknik şartnamede tanımlı Tip-2 Ethernet Anahtarların, Tip-1 Ethernet Anahtarlara 10 Gbps bantgenişliği ile singlemod fiberoptik (SM) üzerinden bağlantısında kullanılacaktır.

3.2.5.2. Bu teknik şartnamede tanımlı Tip-1 Ethernet Anahtarların, kurum veri merkezinde bulunan Cisco Nexux7009 omurga anahtara 10 Gbps bantgenişliği ile singlemod fiberoptik (SM) üzerinden bağlantısında kullanılacaktır.

3.2.5.3. Ethernet Anahtarların üreticisi tarafından üretilmiş veya kullanılması tavsiye edilmiş tam uyumlu ürün olacaktır.

3.2.5.4. Teknik şartnamenin "3.1.6", "3.2.1.6" ve "3.2.2.7" md.leri ile uyumlu olacaktır.

3.2.6. Bakır Patch Kablo

3.2.6.1. CAT6 kategoride olacak, ANSI/EIA/TIA 568B2-1; ISO/IEC11801; EN50173 standartlarına uygun olacaktır.

3.2.6.2. İletkeni en az 24 AWG kalınlığında olacaktır. Uçları RJ45 konnektörlü olacaktır.

3.2.6.3. Üreticisi tarafından fabrikasyon sonlandırılmış olup koruyucu (boot) ile korunmuş olacaktır.

3.2.6.4. LSZH özelliğinde olacaktır.

3.2.6.5. En az 100 cm uzunluğunda olacaktır.

3.2.7. FiberOptik Patch Kablo

3.2.7.1. Singlemode olacak, ITU-T G652D ve/veya ITU-T G657B standardına uygun olacaktır.

3.2.7.2. Uçları; Teknik Şartnamede tanımlı ethernet anahtarlar ve fiberoptik patch panel ile uyumlu olacaktır.

3.2.7.3 En az 2m uzunluğunda olacaktır.

3.2.7.4 LSZH özelliğinde olacaktır.

3.2.8. CISCO SMARTNET Lisansı

3.2.8.1. Kurumun bilgi sistemler iletişim altyapısında kullanılan aşağıdaki cihaz ve yazılımlar için "5X8XNBD" kodlu üretici servis paketi verilecektir.

3.2.8.2.

S. No.	Donanım / Sistem	Adet
1	Cisco WLC 8510	1
2	Cisco Nexus NX 7009K Switch	1
3	Cisco ISE 2.0.1	1
4	Cisco UCM 9.1.2.	1

3.2.8.3. Yüklenici, servis paketini üreticiye sipariş ettiğini, üretici ya da üreticinin yetkili kıldığı bir distribütör kanalı ile belgelendirecektir.

3.2.8.4. Servis paketi ile birlikte yüklenici tarafından aşağıdaki koşullarda destek hizmeti de verecektir.

3.2.8.5. Yüklenici, kurumda kullanılan mevcut Cisco UCM 9.1.2. versiyonunu güncel Cisco UCM 12.x versiyonuna yükseltecektir. Bu işlemi 20.02.2020 tarihine kadar tamamlayacaktır.

3.2.8.6. Yüklenici, Cisco UCM 12.x. için gerekli smartnet lisanslarını 20.02.2020 tarihinden geçerli olarak kuruma sağlayacaktır.

3.2.8.7. Yüklenici, kurumda kullanılan mevcut Cisco ISE 2.0.1. versiyonunu güncel Cisco ISE 2.4.x. versiyonuna yükseltecektir. Bu işlemi 20.02.2020 tarihine kadar tamamlayacaktır.



3.2.8.8. Yüklenici, Cisco ISE 2.4.x. versiyonu için gerekli smartnet lisanslarını 20.02.2020 tarihinden geçerli olarak kuruma sağlayacaktır.

3.2.8.9. Yüklenici, şartname kapsamındaki işleri takip etmekten sorumlu bir personel atayacak, bu personelin iletişim bilgilerini kuruma bildirecektir.

3.2.8.10. Yüklenicinin, şartname kapsamındaki problemlerin çözümü için görevlendireceği personelin üretici tarafından verilmiş ve onaylanmış uzmanlık sertifikaları olacaktır. Bu sertifikalar; CCIE, CCIE Collaboration ve CCIE R&S olacaktır.

3.2.8.11. Yüklenicinin, ihtiyaç duyulduğunda üreticiye çağrı açma konusunda yetkisi olacaktır.

3.2.8.12. Yüklenici, yılda en az 2 defa Kurum Bilgi İşlem Dairesi ile genel durumun değerlendirilmesi, konfigürasyon değişiklikleri, donanım ve yazılımlardaki update ve upgrade konuları ve diğer altyapı bileşenleri ile entegrasyon konusunda toplantı yaparak bir rapor sunacaktır.

3.2.8.13. Destek Hizmeti EK-1'de sunulan koşullarda verilecektir.

3.2.8.14. Üretici Servis Paketi ve Destek Hizmeti, 1 yıl ve 3 yıllık olarak ayrı ayrı tekliflendirilecektir.

3.3. Ambalajlama ve Etiketleme İstekleri

3.3.1. Tüm donanım, yazılım ve benzeri cihaz ve malzemeler, orijinal ambalajlarında, kırılmaya, ezilmeye, toza, suya, neme, ısıya ve benzeri her türlü dış etken ve hasara karşı tüm önlemler alınmış olarak gönderilecektir (nakledilecek ve taşınacaktır).

3.3.2. Bütün nakliye ve taşıma masrafları yüklenici tarafından karşılanacaktır.

3.3.3. Tüm donanımlar üzerine, en az 3 cm eninde, en az 4 cm boyunda, yüklenici firma kaşesinin bulunduğu etiket yapıştırılacaktır. Etiket kolayca görünür yerde bulunacak ve üzerinde garanti süresinin başladığı ve bittiği tarih, arızalanması durumunda aranacak tlf. numarası veya fax numarası ve e-posta adresi yazılı olacaktır.

4. DENETİM VE MUAYENE

4.1. **Fiziki Muayene:** Mal teslim yerinde Ayniyat Müdürlüğü tarafından yapılacaktır. Ürünlerin sayımı, kullanılmamış olması, kırık, çizik, ambalaj ve deformasyon gibi hususların kontrolü maksadıyla el/göz ile muayene edilecektir.

4.2. **Fonksiyon Muayenesi:** Bilgi İşlem Daire Başkanlığı tarafından yapılacaktır. Satın alınan ürünlerin teknik şartname kriterlerini karşılayıp karşılamadığı canlı ortamda kontrol edilecektir.

5. EKLER

EK-1 : Çözüm Ortağı Destek Hizmeti Koşulları

TEKNİK ŞARTNAMEYİ HAZIRLAYANLAR



Murat Elibol

Donanım Destek
Yetkilisi



Barış Çağılıcı

Bilgi Sistem Yönetim
Uzmanı



Aziz Kadagan

Bilgi Sistem Yönetim
Uzmanı



Aykut Yılmaz

Network Yönetim
Uzmanı

ONAYLAYAN



H. Volkan İslim
Bilgi İşlem Daire Başkanı

Istanbul Aydın Üniversitesi 2019-T1-NETWORK Bilgi Sistemleri Ağ Donanımları Alımı Teknik Şartnamesine ait EK-1 dokümandır.

Çözüm Ortağı Destek Hizmeti Koşulları

1. Uzaktan bağlanarak, e-posta yolu ile veya telefonla verilen destek, anlaşma süresince ayda en fazla 10 adet farklı problem için verilecektir.
2. Kurum kampüsünde yerinde verilecek destek, anlaşma süresince ayda en fazla 3 adet farklı problem için verilecektir.
3. Anlaşma kapsamındaki sistemler için SLA (Servis Level Agreement) süreleri aşağıdaki tablodaki gibidir.

Etkilenen	Müdahale Süresi (Saat)		Çözüm Süresi (Saat)	
	Hafta içi (08:00-17:30)	Hafta Sonu (17:30-08:00)	Hafta içi (08:00-17:30)	Hafta Sonu (17:30-08:00)
Cisco Nexus 7009K	1	4	4	8
Cisco WLC 8510	1	4	4	8
Cisco UCM	1	4	4	8
Cisco ISE	1	4	4	8

4. Yüklenici, kurumda oluşan problemlerin bildirilmesi için telefon, e-posta ve çağrı açma sistemi web adresini bildirecektir. SLA süreleri bildirim yapılması ile başlayacaktır.
5. Uzaktan bağlanarak, e-posta ve telefon ile destek vererek çözülemeyen problemler için yerinde destek verilecektir.

H.Volkan İslim
Bilgi İşlem D.Bşk