

SABANCI ÜNİVERSİTESİ

H ve K BLOK NETWORK CİHAZLARI ALIMI TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. AMAÇ ve KAPSAM

Sabancı Üniversitesi bünyesinde, Bilgi Teknolojisi için kablolu/kablosuz ağ cihazlarına ihtiyaç vardır. İhtiyaç duyulan alt yapı donanımları/yazılımları sayesinde, ihtiyaç duyulan performansı ve sürekliliği sağlayacak şekilde; niteliği, miktarı işbu Teknik Şartnamede belirtilen malzemelerin satın alınarak Bilgi Teknolojisi'nin belirleyeceği yerde/yerlerde Teknik Şartnameye uygun biçimde kurulması ve çalışır vaziyette teslim edilmesi işidir.

2. TANIMLAR VE KISALTMALAR

Tanımlar:

- BT : Sabancı Üniversitesi Bilgi Teknolojisi Birimini tanımlar.
- YÜKLENİCİ : İş yüklenilecek olan gerçek veya tüzel kişiyi tanımlar.
- TARAF : BT ve/veya YÜKLENİCİYİ tanımlar.

Kısaltmalar

MB	: Mega Byte
AP	: Access Point
IAP	: Anlık Erişim Noktası
GB	: Giga Byte
Kbps	: Kilo Bit Per Second
Mbps	: Mega Bit Per Second
Ppm	: Page Per Minute
Hz	: Hertz (frekans değeri : 1 / Saniye)
MHz	: Mega Hertz (1,000,000 Hertz)
GHZ	: Giga Hertz (1,000,000 Mega Hertz)
PtP	: Point-To-Point
AC	: Alternative Current
Km	: Kilometer
dBi	: Decibel Isotropic
PoE	: Power over Ethernet
RAM	: Random Access Memory
SDH	: Synchronous Digital Hierarchy

ACM	: Adaptive Coding and Modulation
Wi-Fi	: Wireless Fidelity
VLAN	: Virtual Local Area Network
RJ-45	: Registered Jack - 45
RADIUS	: Remote Authentication Dial In User Service
USB	: Universal Serial Bus
TACACS+	: Terminal Access Controller Access Control System
LAN	: Local Area Network
ACL	: Access Control List
IGMP	: Internet Group Management Protocol
STACK	: Yığın

3. GENEL HÜKÜMLER

Bu şartnamede belirtilen özellikler asgari olup, bu özellikleri sağlamayan teklifler ihale dışı kalacaktır.

Teknik Şartnamedeki sağlanamayan maddeler belirtilmelidir.

Teklif edilecek bütün ağ cihazları donanımları aynı marka olmalıdır.

Teklif edilecek kablolu/kablosuz ağ cihazlarının üreticisi, 2018'de yayınlanan "Magic Quadrant for the Wired and WLAN Access Infrastructure" detaylarını içeren Gartner raporunda Magic Quadrant'ta "LEADERS" bölgesinde yer almalıdır.

YÜKLENİCİ, teklif edeceği tüm donanım ve bu donanıma ait ekipmanların birim fiyatlarını ayrı ayrı detaylandırarak ve teklifinde bir liste halinde belirtecektir.

YÜKLENİCİ tarafından teklif edilen tüm donanım ürünlerinin içindeki parçalar aynı marka olacaktır.

YÜKLENİCİ teklifinde yer verdiği ürünleri, varsa sunulan ek özellikleri ayrıntılı olarak açıklamalı ve bu özellikleri, üretici firmaların broşürleri teklifine ekleyerek belgeleyecektir.

Teklif verecek firmalar teklif ettikleri donanım ürünleri için yetkili satıcı olduklarına dair yetki belgelerini tekliflerine ekleyeceklerdir. Yetki belgeleri üretici firmanın Türkiye ofisinden alınacaktır ve yetki belgesini imzalayan kişinin yetkili olduğunu gösteren belgeler yetki belgesi ile birlikte ibraz edilecektir.

Üretici firmanın Satış sonrası Hizmet Yeterlilik Belgesini tekliflerine ekleyecektir.

YÜKLENİCİ, teklif ettiği ürünlerin çalışması için varsa gereken yazılım ve lisansların son sürümlerini teklif edecektir.

YÜKLENİCİ teklif ettiği donanım ve varsa yazılım ürünlerine kurulum sırasında en son güncelleme paketlerini, güvenlik vb. amaçlı tüm yama versiyonlarını yükleyecektir.

YÜKLENİCİ, işbu şartnamede teknik özellikleri belirtilen donanımları ve diğer ekipmanları BT'nin göstereceği yerde/yerlerde kurarak tüm entegrasyon işlemlerini gerçekleştirdikten sonra çalışır vaziyette teslim edecektir.

YÜKLENİCİ bu teknik şartname kapsamında verilecek hizmetlerin sağlıklı ve eksiksiz verilebilmesi için, teknik şartnamede belirtilmemiş olan unsurları da temin etmekle mükelleftir. Bu unsurlar için, YÜKLENİCİ, BT'den teklifte belirtilecek olan fiyatlardan başka bir ücret talep etmeyecektir.

YÜKLENİCİ tarafından teklif edilen tüm ürünler için belirtilecek olan teknik özellikler, üretici firmaların kendi web sayfalarında veya teklifte birlikte sağlanacak orijinal teknik dokümanlardaki bilgilerle çelişmeyecektir.

Teklif edilen ürünler için garanti süresi boyunca YÜKLENİCİ projeden doğan taahhüt ve alacaklarının bir kısmını ya da tamamını başka bir YÜKLENİCİ ya da tüzel kişiye devredemez. Taraflar bu ihale ile ilgili yükümlülüklerini karşı tarafın yazılı izni olmaksızın devredemez. Aksi durumda ortaya çıkan zararı tümüyle tazmin edecektir.

YÜKLENİCİ kurulum sırasında, teklif ettiği sistemlerin istendiği şekilde çalışmasını sağlamak için gerekli ve bu şartnamede bulunan ihtiyaç listesinde belirtilmemiş, tüm donanım ve doküman ile birlikte güç kabloları ve ara bağlantı malzemelerini ücretsiz olarak sağlayacaktır.

YÜKLENİCİ, kurulacak ağ sistemlerinin bir bütün olarak bu şartnamede belirtilen teknik esaslara uyumlu biçimde çalışabilmeleri için gerekli bağlantı, kuruluş ve yapılandırma işlemlerini yapacaktır. Konfigürasyona ilişkin BT tercihlerine ve kararlarına bağlı kalınacaktır.

YÜKLENİCİ bütün kurulum, bağlantı ve ayarlama işlemlerini yapacak personelinin yetkin olduğunu, ilgili işler konusunda personele ait resmi diploma ve yetkili eğitim sertifikasyonlarını sağlayarak BT'ye bildirecektir. YÜKLENİCİ, eğer yetkisiz personel kullanırsa, yetkisiz personelce yapılan işlemin en baştan ve yeni donanım/yazılımla ve yetkili personel ile tekrarlanmasını sağlayacaktır.

İşbu şartname kapsamına temin edilecek ağ cihazları, BT'nin mevcut ağ altyapısı ile sorunsuz olarak çalışacaktır.

Cihazların kurulumları, BT tarafından görevlendirilecek Ağ Yöneticileri gözetiminde yapılacaktır.

YÜKLENİCİ yapılması gereken sistem ve ağ tasarımını BT yöneticileri ve teknik personeli ile birlikte ve/veya onay alarak yapacaktır.

YÜKLENİCİ, Teknik Şartname doğrultusunda teklif ettiği tüm malzemeyi yeni ve kullanılmamış olarak orijinal ambalajları içinde sipariş tarihinden itibaren en geç altmış (60) gün içerisinde çalışır halde teslim edecektir. Ambalajların sökölüp malzemenin kurulmasına başlanılmasından önce BT malzeme kontrolü yapacaktır.

Sistemi oluşturan tüm parçalar, orijinal, son teknolojiye uygun ve kullanılmamış olacak ve ambalajında teslim edilecektir. Kırık, çatlak, çizik, boya hatası ve deformasyona uğramış hiçbir parçası bulunmayacaktır. Kullanılmış ve yenileştirilmiş olmayacaktır.

Teknik Şartnamede yer alan tüm malzemeler ilgili maddelerinde açıklandığı şekilde kurulup, belirtilen hususlar yerine getirilecektir.

YÜKLENİCİ, kurulum sırasında kullanılan tüm cihazlar ve parçalar için orijinal (ve varsa Türkçe) kullanım kılavuzları, garanti belgeleri, kullanıcı lisans sertifikası gibi kutulardan çıkan tüm dokümanları BT'ye teslim edecektir.

Garanti süresi, tüm donanımların BT'nin kurulmasını öngördüğü yerde çalışır vaziyette YÜKLENİCİ tarafından teslim edilerek BT tarafından teknik şartnameye uygunluğunun muayene ve kabulünün yapılmasıyla başlayacaktır.

YÜKLENİCİ, ürünlerinin kurulumları yapıldıktan sonra (**garanti süresince**) sorumlu olan kişilerin adı, soyadı, adresi, telefon, elektronik posta adreslerini, arızaya müdahale süresi ve şekillerini yazılı olarak BT'ye bildirecektir. Bilgilerde değişiklik olduğu takdirde BT 3 iş günü içinde bilgilendirilecektir.

Arızalı ürünler Üreticinin arıza formu ile teslim alınacak ve tamir edilen veya yenilenen ekipmanın açıklayıcı bilgisi ile birlikte bir nüshası BT'ye teslim edilecektir.

TEKLİF EDİLECEK DONANIMLARIN TEKNİK ÖZELLİKLERİ

1. Kenar Anahtar Tip-1:

- 1.1. En az 48 adet 10/100 Mbps ve en az 2 adet 10/100/1000 Mbps ethernet port olmalıdır.
- 1.2. En az 2 adet genişleme yuvası bulunmalı ve genişleme yuvalarına 1000BaseSX, 1000BaseLX, 1000BaseLH, 100BaseFX GBIC'ler takılabilmelidir.
- 1.3. GBIC'ler Hot-Swappable olmalı cihaz çalışırken sökülüp takılabilmeli, bu işlem anahtarın çalışmasını etkilememelidir.
- 1.4. GBIC'ler orijinal ve üretici garantisinde olmalı, OEM GBIC teklif edilmemelidir.
- 1.5. 10/100/1000BaseT portlar otomatik olarak MDI ve MDIX ayarlamasını yapabilmelidir.
- 1.6. En az 16000 MAC adres desteği olmalıdır.
- 1.7. Anahtarlama kapasitesi en az 17.6 Gbps olmalıdır.
- 1.8. Latency (gecikme) değeri 7 mikrosaniyenin altında olmalıdır.
- 1.9. IEEE 802.3ad link aggregation (LACP) özelliği olmalıdır.
- 1.10. IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree standardını desteklemelidir.
- 1.11. Aynı port üzerinde aynı anda 802.1x kimlik kontrolü desteği olmalıdır.
- 1.12. IEEE 802.1X port based network access control ve RADIUS desteği ile kullanıcı kimlik kontrolü yapılabilirdir. Aynı port üzerinden iki kullanıcının kimlik kontrolü mümkün olmalıdır.
- 1.13. Cihazın işletim sisteminin güncellenmesi esnasında yedeklilik için birbirinden bağımsız iki imaj desteği olmalıdır.
- 1.14. Anahtar, üzerinde birden fazla konfigürasyon dosyası tutabilmelidir.
- 1.15. IPv6 desteği bulunmalıdır. IPv4 protokolünden IPv6 protokolüne geçiş için her iki protokolün kullanımına imkan vermelidir.
- 1.16. MAC bazlı kontrol mümkün olmalıdır.
- 1.17. Cihazın yönetiminde bağlantı aşamasındaki güvenlik için SSL, SSHv2 ve SNMPv3 desteği olmalıdır.
- 1.18. Cihazın yönetiminin güvenli ve şifreli yapılabilmesi için RADIUS/TACACS+ desteği olmalıdır.
- 1.19. Port güvenliği özelliği ile kullanıcı listeleri oluşturularak sadece belli MAC adreslerinin ilgili portlara bağlantı kurmasına izin verilebilmelidir. Bu sayede izinsiz kullanıcı ve cihazların ağa girişleri engellenebilmelidir.
- 1.20. Birden fazla portun tek port üzerinden izlenebilmesi için port monitoring (mirror) özelliği olmalıdır.
- 1.21. IP kaynak/hedef adreslerine göre, UDP/TCP port numarasına göre Access Control List'ler (ACL) yazılabilmelidir.
- 1.22. IP Multicast trafiğin yönetimi için IGMPv3 desteği olmalıdır.
- 1.23. 10/100/1000 portlar Auto-MDIX özelliğine sahip olmalı, böylelikle çapraz veya düz bağlantı ayarlaması otomatik olarak yapılmalıdır.
- 1.24. Cihazın komut satırı yönetim desteği olmalıdır.
- 1.25. Cihazın üzerinde konsol portu bulunmalıdır.
- 1.26. IEEE 802.1Q VLAN desteği olmalı, en az 512 adet port bazlı VLAN tanımlanabilmelidir.

- 1.27. İstenmeyen DHCP sunucularına karşın güvenlik önlemi olarak DHCP snooping koruması özelliği bulunmalıdır.
- 1.28. BPDU ataklarına karşın STP ve BPDU port koruması bulunmalıdır. STP Root olarak seçilmiş anahtarı ataklara ve yapılandırma hatalarına karşın koruma özelliği bulunmalıdır.
- 1.29. İstenmeyen ARP Broadcast saldırılarına karşın güvenlik önlemi olarak dinamik ARP koruması özelliği bulunmalıdır.
- 1.30. İstek dışı multicast baskınlarına karşın IP multicast snooping desteği bulunmalıdır.
- 1.31. Yaratılan VLAN'ların otomatik olarak öğrenilmesi ve dinamik olarak tanımlanmasını sağlayabilmelidir.
- 1.32. Cihazın üzerinde port durumlarını gösteren LED'ler olmalıdır.
- 1.33. Hız sınırlama (Rate Limiting) özelliği olmalıdır.
- 1.34. TFTP Protocol (revision 2) dosya transfer protokolü desteği bulunmalıdır. TFTP protokolü ile anahtar yazılımı (firmware) güncellemesi yapılabilmelidir. Anahtarın konfigürasyon yedeği Secure FTP veya benzeri bir protokol ile güvenli bir şekilde alınabilmelidir.
- 1.35. IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) keşif protokolü veya benzeri bir protokol desteği bulunmalıdır. Destekli IP Telefon gibi uç cihazların QoS ve Vlan gibi ayarlarının otomatik olarak yapılabilmesi için LLDP-MED protokolü desteği bulunmalıdır.
- 1.36. Anahtarlama cihazları arasındaki bağlantıların sağlığının korunması amaçlı Uni-Directional Link Detection (UDLD) veya benzeri bir özellik desteklenecektir.
- 1.37. IEEE 802.1D STP, IEEE 802.1s MSTP, IEEE 802.1w RSTP protokollerini desteklemelidir.
- 1.38. 19 inch rack üzerine monte edilebilmelidir. Kabin montaj aparatları ile birlikte teklif verilmelidir.
- 1.39. Cihaz 200-240V voltaj seviyesinde çalışabilmelidir. Elektrik bağlantı kablosu ile birlikte teklif verilmelidir.
- 1.40. Güç kaynağı cihazın içinde olmalı, adaptör benzeri cihazlar kullanılmamalıdır.
- 1.41. Ürün ömür boyu garantili olmalıdır. Garanti süresince oluşabilecek arızalarda onarım, güç kaynağı, modül, GBIC gibi parça değişim veya ürün değişimi için herhangi bir ücret talep edilmeyecek şekilde teklif verilmelidir.
- 1.42. Anahtar yazılım güncellemeleri garanti süresi boyunca ücretsiz yapılabilecek şekilde teklif verilmelidir.

2. Kenar Anahtar Tip-2:

- 2.1. Kenar Anahtar Tip-1 özelliklerini karşılamalı.
- 2.2. Üzerindeki tüm portlar 10/100/1000 Mbps hızı ve PoE+ özelliği olmalıdır.
- 2.3. Toplam PoE+ kapasitesi en az 740W'ı desteklemelidir.

3. Kablosuz Bağlantı Noktası

- 3.1. Kablosuz erişim cihazı, IEEE 802.11n, IEEE 802.11a IEEE 802.11b, IEEE 802.11g ve 802.11ac wave1 ve wave2 ve 802.11ax standartlarını tam uyumlu olarak destekleyecektir.

- 3.2. Teklif edilen kablosuz erişim cihazı 2 adet radyoya sahip olmalı.
- 3.3. Teklif edilen kablosuz erişim cihazı 2.4GHz' ve 5GHz' de en az 2x2 MIMO desteğine sahip olmalıdır.
- 3.4. Cihaz üzerinde en az 2 adet entegre anten bulunmalıdır.
- 3.5. Cihaz en az 1.49 Gbps throughput' a sahip olmalıdır
- 3.6. Cihazın OFDMA ve MU-MIMO desteği olmalıdır.
- 3.7. Kablosuz erişim noktası 2.4GHz' de en az 4.9 dbi, 5 GHz' de en az 5.7 dbi pik anten kazancına sahip olmalıdır
- 3.8. Teklif edilen kablosuz erişim cihazı 802.11a/g/n/ac/ax standartları için BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM, 1024-QAM modülasyon tiplerini desteklemelidir.
- 3.9. Teklif edilen kablosuz erişim cihazı 2.4 ve 5 Ghz frekans bandı için en az 18 dBm iletim gücüne sahip olmalıdır.
- 3.10. Teklif edilen kablosuz erişim cihazı üzerinde Advanced Cellular Coexistence desteği bulunmalıdır bu sayede 3G /4G gibi ortamlarda daha az etkilenmelidir.
- 3.11. Sinyal mesafesini arttırabilmek için TxBF (Transmit Beamforming) desteği olmalıdır.
- 3.12. Teklif edilen kablosuz erişim cihazı üzerinde Bluetooth Low Energy (BLE) radyosuna sahip olmalıdır.
- 3.13. Teklif edilen kablosuz erişim cihazı üzerinde Zigbee radyosu bulunmalıdır
- 3.14. Teklif edilen kablosuz erişim cihazı üzerinde sistem ve radyo durumunu gösteren LED'ler bulunmalıdır.
- 3.15. Teklif edilen kablosuz erişim cihazı üzerinde fabrika ayarlarına döndürülebilmesi için buton bulunmalıdır.
- 3.16. Teklif edilen kablosuz erişim cihazı üzerinde en az bir adet seri konsol portu bulunmalıdır.
- 3.17. Teklif edilen kablosuz erişim cihazı üzerinde Kensington güvenlik yuvası bulunmalıdır.
- 3.18. Cihaz üzerinde en az 1 adet 10/100/1000BASE-T port bulunmalıdır
- 3.19. Cihaz 0-50 derece sıcaklıkta bulunan ortamda çalışabilmelidir.
- 3.20. Cihaz en az 5 yıl üretici garantisi ile birlikte teklif edilecektir. Bu süre zarfında donanımsal oluşacak herhangi bir arızada ürün ve parça değişimi sağlanacaktır.
- 3.21. Cihazın duvara, tavana ya da masa üstüne monte edilmesini sağlayan kitler birlikte verilecektir.
- 3.22. Kablosuz erişim noktası, IEEE 802.1x authentication desteğine sahip olmalıdır.
- 3.23. Kablosuz erişim noktası, IEEE 802.11'i güvenlik standartlarını desteklemelidir.
- 3.24. Kablosuz bağlantısı ile beraber lisanslar (AP, Firewall, RF ve İzleme) ve mount kit teklif edilmelidir.
 - Kablosuz bağlantı noktası lisansı.
 - Kablosuz bağlantı noktası Mount Kit.
 - Kablosuz bağlantı noktası RF Protect lisansı.
 - Kablosuz bağlantı noktası PEF lisansı.
 - Kablosuz bağlantı noktası AW lisansı.

Malzeme ihtiyaç listesi

Miktar	Birim	Malzeme/Hizmet Türü	İlgili Şartname Maddeleri
6	Adet	Kenar Anahtar Tip-1	1.
4	Adet	Kenar Anahtar Tip-4 (PoE+)	2.
60	Adet	Kablosuz Bağlantı Noktası	3.
8	Adet	1Gbit SFP SX MM GBIC	2.
8	Adet	LC -LC Multi Mode Fiber Kablo	2.
24	Adet	3 Mt. patch kablo	2.
30	Adet	Tavan Tipi AP	