



TÜRK HAVA KURUMU ÜNİVERSİTESİ

SUNUCU VE VERİ DEPOLAMA ÜNİTESİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. GENEL KOŞULLAR VE KATILIM ŞARTLARI

- 1.1. Bu teknik şartnamedeki maddelerde belirtilen özellikler asgari olup, şartnamedeki teknik özellikler sağlanmak şartıyla daha üst özelliklere sahip ürünler teklif edilebilir.
- 1.2. İhaleye, İstekli tarafından teklif verilmesi halinde; ihaleyi oluşturan tüm ihale dokümanlarının İstekli tarafından okunmuş, anlaşılmış olarak kabul edildiği anlaşılacaktır.
- 1.3. Teklif edilecek tüm ürünler ihale tarihinde üretici web sayfasında yayımlanmış, satışta olan ürün olacaktır. Üretimden kalkmış EoL (End of Life) olmuş ve EoS (End Of Sale) duyurusu yapılmış ürünler kesinlikle önerilmeyecektir. Teklif edilecek tüm ürünler üreticinin kendi ürünü ve kendi garantisinde olan orjinal ve hiç kullanılmamış ürünler olacaktır.
- 1.4. Yüklenici tarafından teslim edilecek tüm donanımları oluşturan tüm parçalar yeni ve orjinal olacaktır. Cihaz ve malzemelerin hiçbir bölümünde kırık, çatlak, deformasyon ve malzeme hataları bulunmayacaktır.
- 1.5. Teklif edilen tüm ürünler rack kabine takılabilir yapıda olacaktır ve bunun için gerekli her türlü donanım cihazlarla beraber teslim edilecektir.
- 1.6. Bu teknik şartname kapsamında kurulacak olan donanımlar birbirleri ile uyumlu olacak ve sorunsuz çalışması sağlanacaktır.
- 1.7. Yüklenici, donanımların kurulum ve kullanımı için gerekli tüm yazılım (firmware) ve sürücü gereksinimlerini eksiksiz sağlayacaktır.

- 1.8. Şartname kapsamında teklif edilen tüm sistemler kendi ürün ailesinin en son jenerasyon ürünü olacaktır.
- 1.9. Teklif sahibi firma, istenen tüm ürünlere teklif vermek durumundadır. Kısmi teklifler değerlendirmeye alınmayacaktır.
- 1.10. Teklif edilen ürünler ihalenin yapıldığı tarihte üreticinin resmi web sayfasından duyurulmuş olmalı ve üreticinin teknik dokümanlarda duyurduğu şekilde standart üretim olmalı ve ürün üzerinde herhangi bir modifikasyon yapılmamalıdır
- 1.11. Firma teklif ettiği ürünler için yetkili satıcı olduklarına dair yetki belgelerini teklife eklemelidir. Yetki belgeleri üretici firmanın Türkiye ofisinden veya temsilcisi veya distribütörden alınabilecektir.
- 1.12. Teklif edilecek ürünlerin Üreticisinin Türkiye de yerleşik ofisi bulunmalıdır.
- 1.13. Kurulumların yapılacağı yer Türk Hava Kurumu Üniversitesi'nin (bundan sonra İdare olarak anılacaktır) Etimesgut/Ankara'da bulunan Türkkuşu Kampüsüdür. İdare'nin mevcut bilgi sistem altyapısında Microsoft Server İşletim Sistemine sahip kümelenmiş sunucular üzerinde Microsoft Hyper-V sanallaştırma ortamı kullanılmaktadır.
- 1.14. Teklif edilecek Sunuculara ve Veri Depolama Ünitesine ait kurulumlar, üretici firma veya yetkili servis iş ortağı tarafından gerçekleştirilecektir.
- 1.15. Teklif edilecek Sunucular ve Veri Depolama Ünitesi, İdare'nin talepleri doğrultusunda kümelenmiş yapıda kurulacak ve üzerlerinde İdare'nin talepleri doğrultusunda sanallaştırma uygulaması kurulacaktır. Gerekli lisanslar İdare'de mevcuttur.
- 1.16. Mevcut ortamdaki sanal sunucular, yeni kurulacak kümelenmiş yapı üzerine taşınarak hizmete verilecektir.
- 1.17. Teklif edilecek Sunucular ve Veri Depolama Ünitesi İdare'nin Sistem Odası'nda mevcut bir kabinet içerisine yerleştirilecek ve gerekli kablo düzenlemesi ve ağ ayarları yapılacaktır.
- 1.18. İdare'de mevcut sunucular ve depolama üniteleri aynı Sistem Odası'nda farklı bir kabinet içerisine taşınacak, gerekli kablo düzenlemesi ve ağ ayarları yapılacaktır.
- 1.19. Yüklenici arzu ederse teklif öncesi mevcut yapıyı yerinde görecektir.

2. Raf Tipi (Rackmount) Sunucu- 2 Adet

- 2.1. Sunucular rack tipte ve en fazla 4 (dört) U yüksekliğinde olacaktır.
- 2.2. Sunucunun merkezi işlem birimleri 64 (altmışdört)-bit mimaride çalışabilecektir.
- 2.3. Teklif edilecek sunucuların üreticisi, son 5 (beş) yılda yayımlanan Gartner Magic Quadrant for General-Purpose Disk Arrays'de Leaders veya Challengers konumunda olmalıdır.
- 2.4. Sunucu üzerinde en az 2 (iki) adet fiziksel işlemci yuvası bulunacaktır.
- 2.5. Sunucu üzerinde en az 2 (iki) adet, çalışma hızı en az 2 (iki) GHz olan işlemci bulunacaktır. Teklif edilen işlemci modeli, işlemci ailesinin en güncel ürün ailesinden olacaktır.
- 2.6. Sunucu üzerindeki her bir işlemci en az 24 (yirmidört) adet çekirdeğe sahip olacaktır.

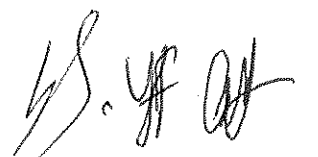
- 2.7. Sunucu üzerindeki işlemci üzerinde en az 27.5 (yirmiyedinoktabeş) MB cache belleği bulunacaktır.
- 2.8. Sunucu üzerinde DDR4 tipinde en az 384 (üçyüzseksendört) GB bellek bulunacaktır. Sunucu, üzerinde bulunan bellek modüllerinin sunucu üreticisi tarafından onaylanmış modüller olduğunu tanımlayıp raporlayabilecektir. Eğer bu özellik sunucu tarafından sağlanamıyorsa gerekli envanter yönetim araçları teklife dahil edilecektir.
- 2.9. Sunucu üzerinde 2 (iki) işlemci takılıyken kullanılabilir en az 24 (yirmidört) adet bellek yuvası bulunacaktır.
- 2.10. Sunucu üzerinde en az 8 (sekiz) adet 2.5 (ikinoğtabeş) " hot-plug disk yuvası bulunmalıdır.
- 2.11. Sunucu üzerinde en az 2 (iki) adet ve her biri 240 (ikiyüzkırk) GB kapasitede SSD bulunacaktır.
- 2.12. Sunucu üzerinde en az 1 (bir) adet 12 (oniki) Gb/s hızında SAS RAID denetleyicisi bulunacaktır. RAID denetleyicisinin RAID1/10/5/6 desteği olacaktır.
- 2.13. Sunucu üzerinde en az 2 (iki) adet 16 (onaltı) Gbps hızında harici bağlantılar için kullanılacak FC HBA kartı bulunmalıdır. Teklif edilecek HBA kartları harici veri depolama ünitesi ile doğrudan bağlantıyı desteklemeli ve gerekli FC dönüştürücüler ve kablolar teklife dahil edilmelidir. Fiber optik patch kablo arayüzleri LC-LC olacaktır.
- 2.14. Sunucu üzerinde en az 4 (dört) adet 1 (bir) Gb RJ45 ethernet portu bulunmalıdır.
- 2.15. Sunucu üzerinde 1 (bir) adet 1 (bir) Gb RJ45 standardında uzaktan erişim ve yönetim sağlayacak arabirimi olacaktır.
- 2.16. Sunucu üzerinde en az 3 (üç) adet PCIe Gen3 genişleme yuvası olacaktır.
- 2.17. Sunucu üzerinde her biri en az 750 (yediyüzelli) W kapasitede, çalışma esnasında sökülüp takılabilen, en az n+1 adet yedekli güç kaynakları bulunacaktır.
- 2.18. Sunucu üzerinde yedekli ve çalışma esnasında sökülüp takılabilen soğutma üniteleri bulunacaktır.
- 2.19. Sunucular RESTful API'lara sahip olacaktır. RESTful API'lar kullanılarak sunucu BIOS parametreleri (boot ayarları, CPU ayarları, güç ayarları, raid ayarları, sıcaklık ayarları, güvenlik ayarları, vb.) sunucu BIOS ekranına bağlanmaya ihtiyaç duyulmadan uzaktan değiştirilebilecektir.
- 2.20. Sunucuların üzerinde sunuculara uzaktan erişimi sağlayan ve sunucunun yönetsel faaliyetlerini gerçekleştirecek yönetim işlemcisi bulunacaktır. Yönetim işlemcisi ile sunucu konfigürasyon yönetimi yapılabilecektir. Sunucu konfigürasyon yönetimi için lisans gerekiyorsa, teklife dahil edilecektir.
- 2.21. Sunucunun provizyonlama aracı olacaktır. Sunucu üzerinde entegre gelen bir chip sayesinde ekstra bir CD'ye ihtiyaç duyulmadan işletim sistemi öncesi kurulumlar için gereken önerilen veya özelleşmiş ayarlar belirlenip, ihtiyaç duyulan firmware ve sürücü güncellemeleri yapılabilecektir. Bu işlemler tamamlandıktan sonra işletim sistemi



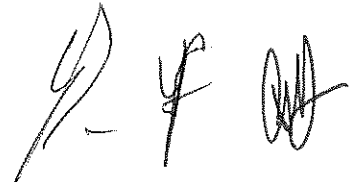
- kurulumu için gereken işletim sistemi medyası DVD okuyucu, USB bellek veya network üzerinden kullanabilecektir. Bu özellik sunucu üzerinde entegre olarak sağlanmıyorsa gerekli provizyonlama yazılımları, bu yazılımların kurulacağı sunucular, işletim sistemi lisansları ve gerekiyorsa veritabanı lisansları teklife dahil edilecektir.
- 2.22. Sunucular için otomatik arıza bildirim sistemi aktifleştirilebilecektir.
- 2.23. Sunucuların online bir portal üzerinden donanım ve sağlık bilgisine erişilebilecektir. Sunucu yönetim işlemcisi ile sunucuların sağlık durumları gözlemlenebilecek, herhangi bir arıza durumunda alarmlar üretilebilecektir.
- 2.24. Sunucular virtual power özelliği ile uzaktan açılıp, kapatılabilmelidir. İşletim sistemi çökmüş ya da sunucu kapalı bile olsa sunucunun yönetim işlemcisine erişilebilip, sunucu uzaktan açılabilmelidir, sunucunun RBSU fonksiyonlarına erişilebilmelidir.
- 2.25. Sunucular sanal medya özelliğini desteklemelidir, uzaktaki bir bilgisayara bağlı USB bellek, CD, DVD, vb. medyaları kullanabilmelidir.
- 2.26. Sunucuların güç tüketim raporları, anlık güç kullanımı, sıcaklık durumları gözlemlenebilecektir.
- 2.27. Yönetim işlemcisi, işletim sisteminden bağımsız olarak power on /off, reset, kullanıcı konfigürasyon değişikliği, başarılı-başarısız login girişimleri, vb. logları tutabilecektir.
- 2.28. Sunucu, üretici firma tarafından sağlanan, 3 (üç) yıl süresince Ertesi İş Günü içerisinde müdahale garantisi kapsamında olacaktır

3. Veri Depolama Ünitesi – 1 Adet

- 3.1. Veri depolama ünitesinin üreticisi en son tarihli "Gartner Magic Quadrant for General-Purpose Disk Arrays'de liderler (Leaders) konumunda olmalıdır.
- 3.2. Veri depolama ünitesi en az 2 (iki) adet birbirini yedekleyen kontrol ünitesine sahip olmalıdır.
- 3.3. Teklif edilen ürün SAN mimarisinde çalışacak, FC ve iSCSI protokolleri lisanslı ise desteklenen en yüksek kapasite için teklif edilecektir.
- 3.4. Veri depolama ünitesinin sunuculara erişebilmesi amacı ile üzerinde en az 8 (sekiz) adet 16 (onaltı) Gbit/s hızında FC bağlantı portları bulunmalıdır. Sunucu bağlantısı için gereken kablolar ve HBA kartları yüklenici tarafından sağlanacaktır.
- 3.5. Kontrol ünitelerinin her biri en az 32 (otuziki) GB önbelleğe sahip olmalıdır veya önerilen sistem kontrol ünitelerinin her birindeki en az 12 (oniki) GB önbelleğe ilaveten SSD disklerden oluşan, RAID 1 sonrası toplam en az 3.5 (üçnoktabeş) TB önbellek (cache) alanına sahip olmalıdır (RAID 1 özelliği yok ise aynı miktarda spare (yedek) disk verilecektir). Bu özelliği aktifleştirmek için lisans gerekli ise teklife dahil edilmelidir.



- 3.6. Kontrol ünitelerindeki önbellekler, elektrik kesintisi durumunda üzerindeki bilgileri koruyabilmelidir.
- 3.7. Teklif edilecek veri depolama sistemi, üzerinde RAID 6 veya en az RAID 6 muadili olarak en az 2-iki- disk arızasında dahi çalışacak şekilde yapılandırması sonrası (önbellek diskleri hariç) minimum 25 (yirmibeş) TB SAS net alan ve en az 2 (iki) adet spare (yedek) disk ile birlikte teklif edilecektir.
- 3.8. Veri depolama ünitesi ileride ilave raf (enclosure) tedarik etmeden bu şartname ile satın alınan SAS disklere yapılan ilave ile toplamda en az 38 (otuzsekiz) TB SAS net alanı destekleyecek disk yuvasına (slot) sahip olacaktır.
- 3.9. Sistem en az 10 (on) K RPM SAS disklerden oluşacaktır.
- 3.10. Veri depolama ünitesi 240 (ikiyüzkırk) adet SFF veya 120 (yüzyirmi) adet LFF diske kadar genişletilebilir özellikte olmalıdır.
- 3.11. Veri depolama ünitesi SAS diskleri, NL-SAS veya MDL-SAS diskleri ve SSD'leri desteklemelidir.
- 3.12. Teklif edilen veri depolama sistemi en az 8 (sekiz) TB, 12 (oniki) TB ve 16 (onaltı) TB 7200 (yedibinikiyüz) RPM Nearline-SAS veya SATA diskleri desteklemelidir.
- 3.13. Teklif edilen veri depolama sistemi en az 1.92 (birnoktadoksaniki) TB ve 3.84 (üçnoktaseksendört) TB kapasiteli SSD diskleri desteklemelidir.
- 3.14. Teklif edilen veri depolama sistemi en az 1.2 (birnoktaiki) TB ve 2.4 (ikinoktadört) TB ve en az 10K RPM SAS diskleri desteklemelidir.
- 3.15. Veri depolama ünitesi Thin Provisioning özelliğini desteklemelidir. Lisans gerekli ise teklif edilecektir.
- 3.16. Veri depolama ünitesi üzerinde oluşturulan LUN'ların içindeki alt mantıksal (sub-LUN) alanların, disk tipleri (katmanlar) arasında sistem çalışırken ve LUN a erişim devam ederken otomatik olarak hareket ettirilebilmesi (sub-LUN tiering özelliği), en az 3 disk katmanı kapsayacak şekilde desteklenmelidir. Bu özelliği aktifleştirmek için lisans gerekli ise teklife dahil edilmelidir.
- 3.17. Veri depolama ünitesi üzerinde olası bir disk arızası durumunda hızlı rebuild işlemi için diskleri dağıtılmış yedek alan teknolojisi desteklenmelidir.
- 3.18. Veri depolama ünitesi modüler yapıda olmalı, disk artırımları cihaz üzerine disk çekmeceleri eklenerek yapılabilmelidir. Olası artırımlar lisans maliyeti oluşmasına sebep olmamalıdır.
- 3.19. Kontrol üniteleri, disk çekmecelerine en az 12 (oniki) Gbps SAS arabirimler kullanılarak bağlanmalıdır.



- 3.20. Veri depolama ünitesi üzerinde bulunacak en az 2 (iki) adet güç kaynağı, fanlar, I/O modülleri ve kontrol üniteleri gibi bileşenler "hot-plug" olarak değiştirilebilmelidir.
- 3.21. Veri depolama ünitesinin RAID 1, 5, 6 desteği olmalıdır.
- 3.22. Veri depolama ünitesi Linux ve Microsoft Windows işletim sistemleri ayrıca VMware, Hyper-V sanallaştırma çözümleriyle uyumlu olmalıdır.
- 3.23. Veri depolama birimi, sistem üzerinde SFF ve LFF disklerin karışık olarak kullanılabilmesine olanak sağlamalıdır.
- 3.24. Veri depolama ünitesinde, anlık kopyalar (snapshot) oluşturulabilmesi desteklenmelidir. Yüksek performans için anlık kopyalar redirect-on-write (RoW) metodu kullanılarak alınabilmelidir. Lisans gerekli ise teklife dahil edilmelidir.
- 3.25. Veri depolama ünitesi, en az 64 (altmışdört) adet kontrol ünitesi tabanlı anlık (snapshot) kopyalar oluşturabilmelidir.
- 3.26. Veri depolama ünitesi üzerinde en az 128 (yüzyirmisekiz) TB büyüklüğünde LUN'lar yaratılabilmelidir.
- 3.27. Veri depolama ünitesi, aynı model başka bir veri depolama ünitesine kontrol ünitesi tabanlı replikasyon yapabilme özelliğini desteklemelidir. Bu iş kapsamında söz konusu lisans alınmayacaktır.
- 3.28. Veri depolama ünitesi 3 (üç) yıl süresince ertesi iş günü yerinde müdahale garantisi kapsamında olacaktır.

Funda YILMAZ
Uzman



Yüksel SABUNCU
Uzman



Cem Ali DÜNDAR
Mühendis

