

Flash Bellek Kılavuzu

Bilgisayarlar, dijital fotoğraf makineleri, cep telefonları ve diğer cihazlar için taşınabilir Flash bellek

ellek ürünleri alanında dünyanın önde gelen bağımsız bellek üreticisi olan Kingston®, veri depolama için Flash bellek kullanan geniş bir Flash kart, USB Flash sürücüler ve Katı Hal Sürücüler (SSD) (hepsi birlikte Flash veri depolama cihazları olarak adlandırılır) ürün yelpazesine sahiptir. Bu kılavuzun amacı, mevcut çeşitli teknolojileri ve Flash bellek ürünlerini açıklamaktır.

Not: Flash teknolojisindeki değişiklikler nedeniyle bu belgede belirtilen özellikler önceden haber verilmeden değiştirilebilir

1.0 Flash Bellek: Yeni Nesil Flash Veri Depolama Cihazları Sunuluyor

Toshiba, Flash belleği 1980'li yıllarda bellek cihazı güç kaynağından ayrı bile olsa kayıtlı verilerin saklanması için izin veren yeni bir bellek teknolojisi olarak icat etti. O günden bu yana Flash bellek teknolojisi, çeşitli tüketici ve endüstriyel cihazlar için tercih edilen veri depolama ortamı haline geldi.

Tüketici cihazlarında Flash bellek yaygın olarak aşağıdaki alanlarda kullanılır:

- Dizüstü bilgisayarlar
- Tabletler
- Küresel Konumlandırma Sistemleri (GPS)
- Aşağıdakiler gibi katı hal müzik çalarlar MP3 çalarlar
- Taşınabilir ve Ev Video oyun konsolları
- Kişisel bilgisayarlar
- Dijital fotoğraf makineleri
- Cep telefonları
- Elektrik müzik aletleri
- Televizyonlar:

Flash bellekler aynı zamanda aşağıda örnekleri verilen, güvenilirlik ve elektrik kesintisi durumunda verilerin saklanması için önemli kriterler olduğu birçok endüstriyel uygulamada da kullanılmaktadır:

- Güvenlik sistemleri/IP Kameraları
- Sistem gömülü bilgisayarlar
- Ağ ve iletişim ürünleri
- Perakende yönetim ürünleri (ör. elde taşınabilir tarayıcılar)
- Askeri sistemler
- Set üstü kutular
- Kablosuz iletişim cihazları
- Satış Noktası Cihazları

Lütfen Dikkat: Birçok Kingston Flash bellek, tüketici cihazlarıyla uyumlu olacak şekilde tasarlanmış ve test edilmiştir. Endüstriyel uygulamalar ya da standart gündelik tüketici kullanımının ötesindeki özel kullanım uygulamaları için doğrudan Kingston ile iletişim kurmanız önerilmektedir. Özellikle Flash hücresinin dayanıklılığını önemli ölçüde etkileyecek uygulamalarda (bkz. bölüm 3.0) özel yapılandırmalar gerekli olabilir.

2.0 SSD, Flash Kart ve USB Flash Sürücü Kapasitesi

Bazı Flash depolama cihazında listelenen kapasitesi, biçimlendirme ve diğer işlemler için kullanılır ve dolayısıyla veri depolama için kullanılamaz.

Bir Flash bellek tasarlandığında ve üretildiğinde, cihazın güvenilir çalışması ve takıldığı cihazın (bilgisayar, dijital fotoğraf makinesi, tabletler, cep telefonlar vb.), Flash belleğe veri kaydetmek ya da verileri almak için bellek hücrelerine erişmesini sağlar. Biçimlendirme aşağıdaki işlemleri içerir:

1. Flash bellek cihazında her bellek hücrelerini test etme.
2. Tüm hatalı hücrelerin belirlenmesi ve hatalı hücrelere veri yazılmaması ve bu tür hücrelerden veri okunmasını engellemek için gereken adımların atılması.
3. Bazı hücrelerin “yedek” olarak hizmet vermek üzere ayrılması. Flash bellek hücreleri uzun ancak sınırlı kullanım ömrüne sahiptir. Bu nedenle bazı hücreler, zamanla bozulabilecek bellek hücrelerinin yerini almak için yedekte bekletilirler.
4. Bir Dosya Ayırma Tablosu (FAT) ya da başka bir dizin oluşturma. Flash bellek cihazlarının müşteri dosyalarını kolayca saklaması ve erişimine izin vermesi için bir dosya yönetim sisteminin oluşturularak cihazların ya da bilgisayarların, Flash bellek cihazında bulunan dosyaları tanıması sağlanmalıdır. Flash bellek cihazlarında en sık kullanılan dosya yönetim sistemi sabit disklerde de kullanılan Dosya Ayırma Tablosudur (FAT).
5. Bazı hücrelerin, Flash bellek cihazının denetleyicisi için ayrılması, ör. bellek sürümü güncellemeleri ve diğer denetleyiciye özgü bilgiler için.
6. Varsa bazı hücrelerin bazı özellikler için ayrılması. Örneğin, Secure Digital (SD) kart şartnamesi, özel kopya korumasını ve güvenlik özelliklerini desteklemek için ayrılmış alanlar gerektirir.

3.0 Kingston Flash Veri Depolama Ürünlerinin Özellikleri

Kingston Flash veri depolama cihazları birçok avantaj sunmaktadır.

- Flash Veri Depolama Cihazı Garantisi: Kingston, Flash veri depolama cihazlarının, aşağıda belirtilen süre boyunca malzeme ve işçilik hataları içermeyeceğini garanti etmektedir:

Ömür Boyu Ürün Garantisi: Aşağıdaki Kingston ürünleri ömür boyu bu garantinin kapsamı içindedir: ValueRAM®, HyperX®, Perakende Satılan Bellekler ve Kingston sisteme özel bellekler dahil olmak üzere bellek modülleri; Flash bellek kartları (ör. Secure Digital, Secure Digital HC ve XC, CompactFlash, MultiMediaCard, SmartMedia) ve Flash adaptörleri.

Beş Yıl Garanti: Aşağıdaki Kingston ürünleri, ürünün orijinal son kullanıcı müşteri tarafından satın alındığı tarihten itibaren beş yıllık süre için bu garanti kapsamındadır: USB DataTraveler® sürücüler ve SSDNow KC100 (Katı Hal Sürücüler).

Üç Yıl Garanti: Aşağıdaki Kingston ürünleri, ürünün orijinal son kullanıcı müşteri tarafından satın alındığı tarihten itibaren üç yıllık süre için bu garanti kapsamındadır: SSDNow KC100, SSDNow S200/30GB and SSDNow SMS200/30GB dışında SSDNow (Katı Hal Sürücüler).

İki Yıl Garanti: Aşağıdaki Kingston ürünleri, ürünün orijinal son kullanıcı müşteri tarafından satın alındığı tarihten itibaren iki yıllık süre için bu garanti kapsamındadır: SSDNow S200/30GB, SSDNow SMS200/30GB, DataTraveler Workspace, MobileLite Wireless – Gen 2, MobileLite Reader, microSD Reader, HyperX Cloud Headset (pakette yer alan her türlü ücretsiz promosyon öğeleri hariç), HyperX Skyn Mouse Pad ve Kingston Özelleştirme Programı altındaki ürünler. Kingston Özelleştirme Programı ürünleri, iki yıllık garanti süresi içinde yalnızca geri ödeme garantisi kapsamındadır. Bazı durumlarda Kingston, kendi tercihine bağlı olarak Kingston Özelleştirme Programı ile sipariş edilmiş olan hatalı ürünleri, işlevsel olarak eşdeğer ürünlerle değiştirmeyi seçebilir.

Bir Yıl Garanti: Aşağıdaki Kingston ürünleri, ürünün orijinal son kullanıcı müşteri tarafından satın alındığı tarihten itibaren bir yıllık süre için bu garanti kapsamındadır: MobileLite Wireless – Gen.1, MobileLite Reader, DataTraveler Accessory Kit, Wi-Drive®, Travellite SD/MMC Reader ve HyperX Fan.

Daha fazla bilgi için kingston.com/company/warranty.asp adresine bakın

- Katı Hal: Yarı iletken veri depolama cihazları olarak Flash veri depolama cihazları hiçbir hareketli parçaya sahip değildir ve dolayısıyla sabit disk sürücülerin mekanik arıza sorunları yaşamazlar. Genel veri güvenilirlikleri sıfır desibel ses seviyesiyle sessiz çalışan rahat kullanıma yönelik taşınabilir bellek ürünleri pazarına hakim olmasını sağladı.
- Küçük Fiziksel Boyut (ya da Form Faktörü): Flash veri depolama cihazları, kolayca taşınacak şekilde tasarlanmıştır. Özellikle tüketici ve kurumsal uygulamalar için kullanılabilirlik önemli bir kriterdir.
- Yüksek Veri Güvenilirliği: Flash bellek çok güvenilirdir ve Flash veri depolama cihaz türlerinin çoğunda Hata Düzeltme Kodu (ECC) kontrolü ve gelişmiş yıpranma dengeleme sistemleri yer almaktadır.

Örneğin Kingston'ın katı hal sürücülerinde 1.000.000.000.000.000 okunan bitte birden (1) daha az nominal hata özelliğine (Her 10^{15} bit okumada 1 bit) sahiptir.

- Kingston Flash Veri Saklama: Kingston Flash Veri Depolama Cihazlarında, daha çok MLC/TLC Flash Bellekler kullanılır. Flash bellekte veri saklama, belleğin dönüştürülme süresi veri saklama özelliğini etkilediğinden dinamiklidir. Uzun süreli güvenli saklama için önemli bilgilerin her zaman başka bir ortama yedeklenmesi gerekmektedir.
- Yıpranma Dengeleme Teknolojisi: Kingston Flash veri depolama cihazlarında, P/E döngülerini (programlama/silme) Flash belleğe eşit biçimde dağıtan gelişmiş bir yıpranma dengeleme teknolojisi kullanılmaktadır. Dolayısıyla yıpranma dengelemesi, Flash bellek kartının kullanım ömrünü uzatır (ayrıntılar için bir sonraki Kingston Flash Hücresi Dayanıklılığı bölümüne bakın).
- Flash Hücresi Dayanıklılığı: Uçucu Olmayan Flash Bellek hücreleri, sınırlı sayıda programlama/silme (p/e) döngüsüne sahiptir. Daha basit açıklamak gerekirse bir Flash Veri Depolama cihazına her veri yazıldığında ya da silindiğinde programlama/silme döngüsü sayısı azalır ve kullanıldıkça Flash belleğin artık kullanılmayacağı noktaya kadar gelir.
- Çok Seviyeli Hücreli (Multi-Level Cell - MLC) Flash için bu yazının yazıldığı sıradaki geçerli litografi işlemine (19nm ve 20nm) göre fiziksel sektör başına 3000 yazma döngüsü. Tek Seviyeli Hücreli (Single-Level Cell - SLC) Flash için her fiziksel sektör için 30.000'e varan yazma döngüsü. Üç Seviyeli Hücreli (Triple-level Cell - TLC) Flash için fiziksel sektör başına 500'e varan yazma döngüsü. Flash Bellek Kalıbının litografisi, hücrenin dayanıklılığı açısından önemli bir etkidir ve kalıp küçüldükçe azalır.
- Flash Bellek Teknolojisi: Çok Seviyeli Hücre (Multi-Level Cell - MLC) Flash'ta, her hücre için aynı sayıda transistör kullanılarak daha fazla bitin saklanmasına izin veren birden fazla seviye kullanılır. MLC NAND Flash teknolojisinde her hücre için dört olası durum kullanılmaktadır. Tek Seviyeli Hücre (Single-Level Cell - SLC) Flash'ta her hücre için iki durum saklanabilir. Üç Seviyeli Hücre (Triple-Level Cell - TLC) Flash'ta bitlerin sekiz olası durumda saklanmalarına izin verilir. Flash Bellek Kalıbının litografisi, hücrenin dayanıklılığı açısından önemli bir etkidir ve kalıp küçüldükçe azalır.
- Yazma Yükseltme Faktörü: Yazma Yükseltme Faktörü ya da "WAF", tüm Flash Veri Depolama Cihazlarında bulunur. Yazma yükseltme faktörü, ana cihaz tarafından yazılan veri miktarı ile Flash bellek yongalarına gerçekten yazılan veri miktarının oranıdır. Tüm Flash cihazları tam bloklara yazar. Yani bir zaten içinde veri olabilecek bir bloğa yazmak için Flash denetleyicisinin bloktaki mevcut veriyi taşıması (genellikle belleğe), bunu yeni veriyle birleştirmesi ve tüm veriyi yeniden Flash belleğe yazması gerekmektedir. Örneğin 2MB'lık bir dosya ana cihaz tarafından Flash cihaza yazılabilir ancak yazma işleminin tamamlanması için Flash belleğe toplam 4MB veri yazılması gerekebilir. Bu durumda yazma yükseltme faktörü 2 olacaktır. Bazı durumlarda WAF (yazma yükseltme faktörü) 20 ya da 30 olabilmektedir.

- Otomatik Bozuk Sektör Yeniden Eşlemesi: Kingston Flash denetleyiciler, bozuk bellek hücrelerine sahip ("bozuk bloklar") bölümleri otomatik olarak kullanıma karşı kilitler ve verileri, bozulmalarını engellemek için başka bölümlere ("yedek bloklar") taşır. Flash veri depolama cihazının kullanılabilir ömrünü ve güvenilirliğini geliştirmek için bozuk sektörlerin yeniden eşlenmesi amacıyla fabrikada biçimlendirme (2. bölümde açıklandığı gibi) sırasında Flash veri depolama cihazı üzerine yedek bloklar ayrılır.
- Yüksek Kaliteli Konektörler Kingston Flash veri depolama cihazlarında, Flash bellek cihazının uzun ömürlü ve güvenilir biçimde kullanılmasını sağlamak için her zaman yüksek değerli eşleştirme konektörleri kullanılır.
- Çalışma Sıcaklıkları ve Nem:
SSD: 0 – 70°C, Nem: %85 Göreceli Nem
USB Flash Sürücüler: 0 – 60°C, Nem: %85 Göreceli Nem
SD ve Micro SD: -25°C – 85°C, Nem: %95 Göreceli Nem
CF Kart: 0 – 60°C, Nem: %95 Göreceli Nem
Kart Okuyucular: 0 – 60°C, Nem: %85 Göreceli Nem

Ürün çevresel özellikleriyle ilgili ayrıntılı bilgi için Kingston ürün sayfalarına ve veri bilgi sayfalarına bakın.

1 Toshiba basın bildirisi, "Toshiba America Electronic Components, Inc. Releases Performance Research on MLC NAND Flash Memory for Consumer Applications," 10 Mayıs 2004

- Yüksek Kapasite: Flash veri depolama cihazları, çok küçük form faktöründe büyük veri depolama kapasiteleri sunabilmektedir. Bu esneklik taşınabilirlik ve kullanım rahatlığının önemli olduğu dijital film ya da MP3 müzik depolama gibi tüketici kullanım amaçları için ideal olmasını sağlamaktadır

Lütfen unutmayın: Listelenen kapasitenin bir bölümü biçimlendirme ve diğer işlevler için kullanılır ve bu nedenle, veri saklama için kullanılamaz. Lütfen ayrıntılar için 2. Bölüme bakın.

- Yüksek Performans: Kingston Ultra High Speed (UHS) Flash kartları ve Hi-Speed/SuperSpeed DataTraveler USB Flash sürücüler, birçok standart Flash sürücüsünden ve birçok rakip üründen hızlıdır. Kingston mühendisleri, Kingston Flash kartlarının performans açısından lider ürünlerden biri olmasını sağlamak için denetleyicileri test etmekte ve yüksek performans sunanları seçmektedir. USB, Hi-Speed ve SuperSpeed USB performansları hakkında daha fazla bilgi almak için Ek'e bakın. Kingston standart Flash ürünleri, genel amaçlı uygulamalar için orta düzeyli performans seviyeleri sunmaktadır.
- Düşük Güç Tüketimi: Verilerini saklamak için sürekli güce ihtiyaç duyan standart DRAM'lerin aksine Flash bellekler uçucu tipte değildir ve verilerini saklamak için güce ihtiyaç duymazlar. Flash belleğin düşük güç tüketimi özellikleri, takıldığı cihazın pil ömrünün daha uzun olmasını sağlar.
- Tak ve Çalıştır desteği: Kingston Flash bellek ürün serisi tak ve çalıştır özelliğini destekler. Tak ve çalıştır teknolojisi ve uyumlu bilgisayar işletim sistemleri ile Flash veri depolama cihazı, bir bilgisayara ya da bir Flash ortam okuyucuya takılabilir ve bilgisayar tarafından hemen tanınır ve erişim sağlanır.
- Çalışırken Takma-Çıkartma (Hot-Swapping) Desteği: Çalışırken Takma-Çıkartma, Flash veri depolama cihazlarının uyumlu bir bilgisayara ya da okuyucuya, bilgisayarı kapatmak ve tekrar başlatmak gerektirmeden takılıp çıkartılabilmesine olanak tanır. Bu özellik, Flash veri depolama cihazlarının, iki bilgisayar ya da cihaz arasında veri, resim ya da müzik aktarma açısından taşınabilirliğini ve kullanılabilirliğini geliştirir.

4.0 Uçucu Olmayan NOR ve NAND Flash Teknolojileri

Dinamik Rastgele Erişimli Belleklerin (DRAM - Dynamic Random Access Memory) aksine Flash bellek uçucu tipte değildir. Uçucu olmayan bellek, güç beslemesi olmadığında bile verileri saklayabilir. Örneğin bir bilgisayar kapatıldığında bilgisayarın DRAM belleğinde bulunan tüm veriler kaybolur; ancak bir Flash veri depolama cihazı bir dijital fotoğraf makinesinden çıkartıldığında tüm veriler (ve resimler) Flash veri depolama cihazında kayıtlı kalmaya devam eder. Verilerin saklanabiliyor olması dijital kameralar için dijital film, cep telefonları, tabletler ve diğer taşınabilir aygıtlardaki Flash bellek uygulamaları açısından çok önemlidir.

İki önemli Flash bellek teknolojisi bulunmaktadır: NOR ve NAND. Her teknoloji, aşağıdaki tabloda özetlenen şekilde farklı türlerdeki uygulamalar için ideal hale gelmektedir:

	NOR Flash	NAND Flash
Yüksek Hızlı Erişim	Evet	Evet
Sayfa Modlu Veri Erişimi	Hayır	Evet
Rastgele Bayt Seviyesi Erişim	Evet	Hayır
Tipik Kullanımlar	Ağ Cihazı Belleği	Endüstriyel Veri Depolama

4.1 NOR Flash Bellek

Adını özel veri eşlemesi sisteminden (Not OR) alan NOR, yüksek hızlı bir Flash teknolojisidir. NOR Flash bellekler belleğe sıralı modda erişmek zorunda olmadan bellekteki belirli konumlara veri yazabilen ve bu konumlardaki verileri okuyabilen yüksek hızlı rastgele erişim özellikleri sunmaktadır. NAND Flash'ın aksine NOR Flash, tek bayt kadar küçük miktarlarda verilerin alınmasına izin verir. NOR Flash, verinin rastgele alındığı ya da yazıldığı uygulamalarda güçlüdür. NOR, en çok cep telefonları (telefonun işletim sistemini saklamak) ve PDA'larda kullanılırken aynı zamanda bilgisayarlarda, açılış işlevlerini sağlayan BIOS programını saklamak için kullanılır.

4.2 NAND Flash Bellek

NAND Flash, NOR Flash'tan sonra geliştirilmiştir ve adını veri için kullanılan özel eşleme teknolojisinden (Not AND) almaktadır. NAND flash bellek, verileri yüksek hızda, sıralı modda okur ve yazar, verileri küçük, blok boyutlarında ("sayfalar") kullanır. NAND Flash, verileri tek sayfa olarak alabilir ya da yazabilir ancak NOR Flash gibi ayrı ayrı baytları alamaz.

NAND Flash bellek daha çok, katı hal sürücüler, ses ve video Flash ortam cihazları, televizyon set üstü kutuları, dijital fotoğraf makineleri, cep telefonları (veri saklamak için) ve verilerin genellikle sıralı biçimde yazıldığı ya da okunduğu diğer cihazlarda kullanılır.

Örneğin birçok dijital fotoğraf makinesinde, resimler genellikle sıralı olarak çekildiğinden ve saklandığından NAND-Flash dijital filmler kullanılmaktadır. NAND-Flash, tam veri sayfalarını çok hızlı biçimde transfer edebildiğinden resimlerin okunmasında da çok daha etkilidir. Sıralı bir veri depolama ortamı olduğundan NAND Flash veri depolama için idealdir.

NAND Flash bellek NOR Flash bellekten daha ucuzdur ve aynı kalıp boyutunda daha fazla veri depolama kapasitesi sunabilmektedir.

Her hücrede tek bit saklayan Flash bellekler, (ör. her hücrede "0" ya da "1" değeri), Tek Seviyeli Hücre (Single-Level Cell - SLC) Flash olarak bilinir.

5.0 Kalıp İstifleme ve Çok Seviyeli Hücre/Çoklu Bitli Hücre Flash teknolojisi.

Bir Flash bellek yongasının sakladığı bit miktarını ekonomik olarak arttırmak için üreticiler kalıp istifleme (die-stacking) ve çok seviyeli hücre ya da çok bitli hücre teknolojilerini kullanmaktadır. Bu teknolojiler tek yongadan daha fazla veri saklama olanağına sahip bir Flash bellek yongası elde edilmesini sağlar.

5.1 Kalıp İstifleme (Die-Stacking)

Pek çok yarı iletken üreticisi, Flash bellek yongasının kapasitesini arttırmak için kalıp istifleme (Die-Stacking) tekniğini kullanmaktadır. Yarı iletken yonga plakası üretimi sürecinden sonra Flash bellek silikonu "kalıbını" keserler ve birden fazla kalıbı birbirine birleştirir ya da istiflerler.

Örneğin bir yarı iletken üreticisi, iki 32 gigabaytlık kalıbı birbirine istiflediğinde bir adet 64 gigabitlik Flash bellek yongası elde etmiş olurlar.

Kalıp istifleme daha büyük kapasiteli yonga, tek kalıp yonga açısından maliyet azaltma açısından bir alternatif sunar ("monolitik" yongalar adı verilir). Örneğin iki 32 gigabitlik yonganın istiflenmesi, düşük hacimli monolitik 64 gigabaytlık bir yonga satın almaktan çok daha düşük maliyetlidir. 64 gigabit yonga daha sonra 8GB Flash kart (tek yongalı kart) ya da 16GB Flash kart (bir kartta iki yonga) oluşturmak için kullanılabilir.

Kalıp istifleme, Kingston'ın gelişmiş sunucu modülleri üretmek için kullandığı DRAM yonga istifleme teknolojisine benzerdir. Sonuçta Kingston'ın kalıp istiflemeli Flash kartları, güvenilirdir ve yüksek performans sunar.

5.2 Çok Seviyeli Hücre (MLC)/ Üç Seviyeli Hücre (TLC) Flash Teknolojileri

NAND ve NOR Flash bellek yongaları her hücrede bir (1) bit değeri ("0" ya da "1") saklar. Çok seviyeli hücre Flash teknolojisinde her hücrede iki (2) değer saklanır. Üç seviyeli hücre Flash teknolojisinde her hücrede üç (3) değer saklanır.

Kingston, standart Flash kartlarında, SSD'lerinde ve DataTraveler USB Flash sürücülerinde her iki MLC/TLC Flash bellek teknolojisini de kullanmaktadır.

6.0 Flash Veri Depolama Cihazı Performansı

Flash veri depolama cihazı performansı aşağıdaki üç etkene bağlıdır:

- Kullanılan Flash bellek yongası türü: Genel olarak yüksek hızlı ve daha pahalı Tek Seviyeli Hücre (SLC) Flash yongaları ile standart hızda ve daha uygun maliyetli Çok Seviyeli Hücre (MLC)/Üç Seviyeli Hücre (TLC) Flash yongaları arasında bir seçim yapılmaktadır.
- Flash veri depolama cihazı denetleyicisi: Günümüzün Flash veri depolama cihazlarında dahili Flash bellek denetleyicisi bulunmaktadır. Bu özel yonga, ana cihaza giden arayüzü yönetir ve Flash veri depolama cihazındaki Flash yongalara yapılan tüm okumaları ve yazmaları kontrol eder. Eğer ana cihaz denetleyicisi daha yüksek veri transferi hızlarını destekliyorsa, optimize Flash denetleyicilerin kullanılması, Flash belleğe veri okuması ve yazması sırasında önemli miktarda zaman tasarrufu sağlar.
- Flash veri depolama cihazının bağlı olduğu ana cihaz: Eğer ana cihaz (bilgisayar, dijital fotoğraf makinesi, cep telefonları vs.), belirli bir okuma ve yazma hızlarıyla sınırlıysa, daha hızlı bir Flash veri depolama cihazının kullanılması daha yüksek performans sunmayacaktır. Örneğin bir USB 3.0 Flash sürücünün yalnızca USB 2.0 hızlarını destekleyen bir bilgisayarda kullanılması daha yüksek transfer hızı elde edilmesini sağlamayacaktır. Ayrıca bilgisayarın hem donanım hem de yazılımda daha yüksek transferleri destekleyecek uygun yapılandırmaya sahip olması gerekmektedir. Bir PC kullanıldığında, SuperSpeed USB veri transferi hızının desteklenmesi için sistem ana

kartında dahili SuperSpeed USB 3.0 konektörlerinin bulunması, ve İşletim Sisteminde (ör. Windows) uygun USB 3.0 sürücülerin yüklü olması gerekmektedir.

USB Performansındaki ayrıntılar için Ek A'ya bakın.

Flash bellek ürünü üreticileri Flash kartlar için "x-hızı" değerleri sağlamaktadırlar. Ancak endüstri standartlarının bulunmuyor olması nedeniyle farklı Flash ürünlerinin karşılaştırılması tüketiciler açısından zor olabilir. Ayrıntılar için kingston.com/Flash/x-speed adresine bakın.

Kingston, Flash cihazlarının müşterilerine üstün fiyat/performans oranı sunduğundan emin olmak için global yarı iletken ve denetleyici üreticileriyle yakın biçimde çalışmaktadır. Teknoloji tutkunları ve en yüksek performansı isteyen gelişmiş müşteriler için Kingston Elite Pro/Ultimate CompactFlash ürün serisi, UHS SD kartlar, DataTraveler SuperSpeed USB 3.0 Flash sürücüler ve HyperX SSD'ler sunmaktadır.

7.0 Kingston'ın Flash Ürün Serileri

Kingston'ın sunduğu çok çeşitli Flash veri depolama cihazları bulunmaktadır:

- USB Flash Sürücü (DataTraveler®)
- Secure Digital Kartlar (SD, SDHC, SDXC, microSD, microSDHC, microSDXC)
- CompactFlash® Kartlar
- eMMC
- SSD

7.1 USB Flash Sürücüler

İlk olarak 2002'de piyasaya sürülen USB Flash sürücüler, yüksek veri depolama kapasitesi, hızlı veri transferlerinin mükemmel kombinasyonunu ve mükemmel esnekliği bir arada sunmaktadır. Bir floppy disk ya da CD sürücüsü alternatifleri olarak çıkan USB sürücüler, standart bir floppy disk ya da CD-ROM sürücüsünden çok daha yüksek saklama kapasitesine sahiptir. Dijital dosyaların bilgisayar ile cihazınız arasında hızlı biçimde indirilmesi ve transfer edilmesi için kolay bir yöntem sunmaktadır.

USB Flash sürücülerinde, bir muhafaza içinde NAND Flash ve denetleyici bulunmaktadır. USB Flash sürücüler, çoğu PC, tablet, TV ve MP3 çalarlar dahil olmak üzere Universal Serial Bus (USB) arayüzüne sahip birçok bilgisayar ve cihazla çalışabilmektedir.

Kingston, komple seri DataTraveler Hi-Speed ve Super Speed USB Flash sürücüler sunmaktadır. Bazı DataTraveler sürücülerini daha fazla güvenlik için aynı zamanda parola korumasını ve donanım tabanlı AES şifrelemesini de destekler. Ayrıntılar için lütfen kingston.com/Flash/dt_chart.asp adresini ziyaret edin.

7.2 CompactFlash (CF) Kartlar

CF kartlar, bir denetleyici içerir ve yaklaşık bir kibrit kutusu boyutundadır. CompactFlash kartlarda, sabit disk sürücülerine ve ATA PC kartlarına benzer bir Integrated Device Electronics (IDE) arayüzü yer alır. Kingston, CF kartlar için özellikleri belirleyen CompactFlash Association'ın üyesidir.

Kingston, standart CompactFlash kartların yanı sıra yüksek performanslı Elite Pro ve Ultimate ürün serilerini de sunmaktadır.

Kingston'ın Elite Pro/Ultimate CompactFlash kartları, sektördeki en hızlı ürünler arasındadır. Yüksek transfer hızı, fotoğraf makinelerinin resimleri daha hızlı kaydetmesini ve bir sonraki çekim için hemen hazır hale gelmeleri amacıyla yüksek megapikselli dijital fotoğraf makineleri gibi daha yeni cihazlarda kullanım için idealdir.

CompactFlash kartlar Tip I form faktöründe gelmektedir:

ARAYÜZ	VOLTAJ	PİM SAYISI	BOYUT (MM)
CompactFlash	3.3 ve 5 Volts	50	36.4 x 42.8 x 3.3 (Tip 1)

7.3 Secure Digital Kartlar (SD, SDHC, SDXC, microSD, microSDHC, microSDXC)

2001 yılının sonlarında piyasaya çıkan Secure Digital, MultiMediaCard (MMC) standardının ikinci nesil türevidir (bkz. bölüm 7.4).

Secure Digital biçiminde, MMC'ye göre birçok önemli teknolojik gelişme yer almaktadır. Bunlar arasında telif hakkına sahip veri/müzik için kriptografik güvenlik korumasının eklenmesi de yer almaktadır. Kingston'ın yönetici üyelerden biri olduğu SD Card Association Secure Digital kartlar için standartları belirlemektedir.

SD kartlar orijinal MMC kartlardan biraz daha kalınlardır. Yani SD kartları desteklemek üzere tasarlanmış cihazlar aynı zamanda MMC kartları da kabul edebilirler (eğer ana cihaz, SD kopya koruması yönetimi özellikleri nedeniyle sadece SD ortamlarla sınırlandırılmış değilse). Ancak sadece MMC kartlar için özel olarak tasarlanmış cihazlar, daha kalın olan SD kartları desteklemeyecektir.

Kingston, standart SD kartların yanı sıra yüksek tanımlamalı video çekmek için daha yüksek performanslı Ultimate SD kartları da sunmaktadır. 4GB'tan başlayan Secure Digital High Capacity (SDHC) ve 64GB'tan başlayan Secure Digital Extended Capacity (SDXC) kartları, daha büyük veri depolama alanı ve FAT/FAT32/exFAT dosya biçimleriyle daha yüksek kayıt performansı sunmaktadır. Ayrıca Kingston SDHC ve SDXC kartlarında, Class 4, 10 ve UHS hızı Class 1 ve 3 olarak bilinen hız "sınıfı" (class) değerleri kullanılmaktadır ve bu değerler SDHC ve SDXC cihazlarda en iyi performans için en düşük veri transferi hızını belirtmektedir. Günümüzde SD kartlarla boyut olarak aynı olmasına karşın SDHC ve SDXC kartları farklı tasarlanmışlardır ve yalnızca SDHC ve SDXC cihazlar tarafından tanınmaktadır. Uyumluluğu garanti etmek için kartlarda ve cihazlarda (ör. fotoğraf makinesi, video kamera vs.) SDHC ve SDXC logosu arayın.

microSD (SDC), SD kartın, cep telefonları ve diğer taşınabilir cihazlarda kullanılması için tasarlanmış mobil platform form faktörüne sahip modelidir. microSD, standart SD karta göre çok daha küçüktür ve uygun bir adaptörle birlikte standart SD cihazı yuvalarında (örneğin Flash medya okuyucuları) kullanılabilirler.

microSDHC kartlar, müzik, video, resim ve oyunlar, yani günümüzün mobil dünyası açısından ihtiyacınız olan her şey için daha fazla saklama alanı sunar. Ayrıca Kingston microSDHC kartlarında, Class 4, 10 ve UHS hızı Class 1 ve 3 olarak bilinen yeni hız "sınıfı" (class) değerleri kullanılmaktadır ve bu değerler microSDHC kullanan cihazlarda en iyi performans için en düşük veri transferi hızını belirtmektedir. microSDHC kart, kullanıcıların günümüzün devrim yaratan mobil cihazlarından en yüksek kapasitede veri depolama alanına sahip olmalarını sağlıyor.

ARAYÜZ	VOLTAJ	PİM SAYISI	BOYUT (MM)
Secure Digital/SDHC/SDXC (UHS olmayan ve UHS-I)	2.7 – 3.3 Volts	9	32 x 24 x 2.1
Secure Digital/SDHC/SDXC (UHS-II)	2.7 – 3.3 Volts	17	32 x 24 x 2.1
microSD / microSDHC microSDXC	2.7 – 3.3 Volts	8	15 x 11 x 1

7.4 Gömülü MultiMediaCard (eMMC)

Kingston eMMC, mobil telefonlar ve tüketici elektronik cihazlarında kullanım için optimize edilmiş bir Gömülü Flash Sürücüsüdür (Embedded Flash Drive - EFD). eMMC, gömülü Flash denetleyicisi ile NAND Flash belleğini endüstri standardı eMMC arayüzü ile bir araya getiren bir hibrit cihazdır.

Kingston eMMC, veri depolama uygulamaları için 64 GB'a varan NAND Flash bellek sağlamaktadır. eMMC akıllı denetleyici, arayüz protokolünü, veri depolama alımını, hata düzeltme kodu (ECC) algoritmalarını, hata işleme tanı işlemlerini, güç yönetimini, saat kontrolü ve birçok diğer süreci ve işlevi yönetmektedir. eMMC Flash sürücü, müzik, fotoğraf, video, TV, GPS, oyunlar, e-posta vb. gibi mobil multimedya tabanlı uygulamaların kullanılmasına olanak tanımaktadır. eMMC mimarisi, standart, sektör tabanlı sabit disk sürücüsüyle aynı okuma/yazma işlemlerinin yapılmasını sağlayarak ana cihaz işlemcisine tam olarak sabit disk emülasyonu yapar. Kingston eMMC denetleyicileri, dayanıklılığı en üst düzeye çıkartırken en yüksek veri güvenilirliğini sağlayan sanal eşleme, dinamik yıpranma dengelemesi, statik yıpranma dengelemesi ve otomatik blok yönetimi sistemlerini içermektedir.

ARAYÜZ	PİM SAYISI	BOYUT (MM)
eMMC	153 BGA	11.5 x 13 x 1.0
eMMC	153 BGA	11.5 x 13 x 1.2
eMMC	169 BGA	12 x 16 x 1.0
eMMC	169 BGA	12 x 16 x 1.2
eMMC	169 BGA	12 x 16 x 1.4

7.5 Katı Hal Sürücüler (SSD)

Bir katı hal sürücüsü (SSD), geleneksel sabit disk sürücüler (HDD) ile aynı şekilde erişime olanak verecek türde veri depolamak için katı hal bellek sistemini kullanan bir veri depolama cihazıdır. 2007'den bu yana çoğu SSD'lerde, veri saklamak için uçucu olmayan, NAND-tabanlı Flash bellekler kullanılmaktadır ve bu belleklerde hareketli parçalar bulunmamaktadır. HDD'lerle karşılaştırıldığında SSD'ler fiziksel darbelerden tipik olarak daha az etkilenirler, sessizdirler, daha düşük erişim ve bekleme sürelerine sahiptirler ve çok daha yüksek performans sunarlar. SSD'ler geleneksel sabit disk sürücülerine göre aynı arayüze ve form faktörüne sahip olduğundan çoğu bilgisayar platformuna kolayca takılabilirler.

Kingston, iş profesyonelleri, tüketiciler, sistem birleştiricileri ve bilgisayar tutkunlarının gereksinimlerine uygun geniş bir katı hal sürücüsü yelpazesine sahiptir. Kingston'ın kurumsal sınıf SSD'leri, sektördeki en hızlı sürücüler arasında yer almaktadır ve daha uzun garanti süresine sahiptir. Kingston'ın tüketici ve sistem birleştirici SSD'leri daha iyi fiyat-performans dengesi sunarken bilgisayar tutkunları Kingston'ın HyperX SSD'lerinin çok yüksek performansının ve tarzının keyfini çıkartabilirler.

SSD'lerde kullanılan Flash bellek yongaları: SSD'lerde Çok Seviyeli Hücre (MLC) ve Tek Seviyeli Hücre (SLC) olmak üzere iki tür Flash bellek kullanılmaktadır. Her iki türdeki Flash bellek, farklı performans ve dayanıklılık özelliklerine sahiptir. SLC Flash belleğin maliyetinin yüksek olması nedeniyle istemci tabanlı dizüstü bilgisayarlar ve masaüstü bilgisayarlarda kullanılan SSD'lerde MLC daha yaygın hale gelmektedir. Sunucular için tasarlanan SSD'lerde, Enterprise MLC Flash bellek (eMLC) adı verilen yeni bir Flash bellek süreci kullanılmaktadır ve bu teknoloji daha fazla dayanıklılık sunmaktadır ve gelişmiş sunucu iş yükleri için daha uygundur.

SSD Dayanıklılığı: SSD dayanıklılığı, belirli bir yazma iş yükünde SSD'nin normal çalışması beklenen süredir. SSD dayanıklılığı, genel olarak sürücüye Yazılan Toplam Bayt (TBW) olarak sınıflandırılmaktadır. Bu, kullanım ömrü boyunca sürücüye yazabileceğiniz toplam veri miktarıdır. Flash bellek dayanıklılığı temel olarak, NAND'daki kalıp daralmaları ve "Yazma Yükseltme Faktörü" ya da WAF olarak adlandırılan bir olgu nedeniyle azalmaktadır. WAF, her yazma işleminde Ana Cihaz Yazmaları ile NAND'a toplam yazılan veri arasındaki farktır. SSD'ler gibi Flash bellek cihazları verileri tam bloklar halinde yazarlar. İçinde zaten veri olan bir bloğa yazmak için bloktaki iyi verilerin yeni verilerle birleştirilmesi ve tekrar Flash'a yazılması gerekmektedir. Örneğin eğer SSD'ye 2GB veri yazılırsa, Flash'a yazılan gerçek veri miktarı 4GB olabilmektedir. Bu durumda WAF (2) olacaktır. SSD denetleyicisine ve SSD'ye yazılan veri türüne (rastgele ya da sıralı) bağlı olarak WAF 0,5 gibi düşük değerlerden 20 ya da 30 gibi yüksek değerlere kadar farklılık gösterebilir.

SSD Veri Depolama Denetleyicileri: SSD'ler Serial ATA Ana Makine Denetleyicileri ve SSD'lerdeki Flash yongaları arasında

iletişim sağlamak için gelişmiş Flash denetleyicileri kullanmaktadır. Bu özel yonga, SSD üzerinde Flash belleğe yapılan tüm okumaları ve yazmaları yönetmektedir. SSD denetleyici, sürücünün ömrünü uzatmak ve sürücünün kullanım ömrü boyunca tutarlı performans seviyelerinin korunmasını sağlamak için yıpranma dengelemesi ve gereksiz veri toplama gibi önemli işlevleri de yönetmektedir.

Serial ATA (SATA) Ana Makine Arayüzü: Kingston SSD'lerin tümü, son yıllarda çıkan tüm yaygın dizüstü bilgisayarlar, masaüstü bilgisayar ve sunuculara bağlanması için SATA arayüzü bağlantısını desteklemektedir. Kingston SSD'ler çoğu SATA sürüm 2, 3Gbps ve SATA sürüm 3, 6Gbps ana makine denetleyicileri ile uyumludur. Çoğu SATA ana makine denetleyicisi, geriye doğru uyumluluk sunuyor olmasına karşın eğer bir SATA ana makine denetleyicisi belirli bir okuma ve yazma hızları ile sınırlıysa daha hızlı SSD'lerin kullanılması veri transferlerinin daha hızlı olmasını sağlamayacaktır. Örneğin eğer SATA Rev. 3 SSD, bir SATA Rev. 2 ana makine denetleyicisine takılırsa, veri transferleri yalnızca ana makine denetleyicisinin izin verdiği hızda olacaktır.

ARAYÜZ	Hız	VOLTAJ	PİM SAYISI	BOYUT (MM)
SATA Rev. 2	3 Gbps	5 Volts	22 Pin SATA	69.85 x 100 x 9.5
SATA Rev. 3	6 Gbps	5 Volts	22 Pin SATA	69.85 x 100 x 9.5

7.6 mSATA (MO-300) ve Half-Slim(MO-297) ve M.2 Katı Hal Sürücüler

Kingston, sistem birleştiricileri ve sistem üreticilerine ticari uygulamalarda kullanılmak üzere küçük form faktörlü mSATA ve Half-Slim SATA SSD'ler sunmaktadır.

MO-300 – mSATA ya da Mini-SATA, Serial ATA International Organization tarafından Eylül 2009'da tanıtılmıştır. Uygulamaları arasında netbook'lar, ultrabook'lar ve daha küçük katı hal sürücüsüne ihtiyaç duyan diğer cihazlar yer almaktadır. Konektörün görüntüsü, PCI Express Mini Card arayüzüne benzerdir ve elektrik sistemi açısından uyumludur. Ancak veri sinyallerinin PCI-Express ana makine denetleyicisi yerine SATA ana makine denetleyicisine ulaşması gerekmektedir. mini PCIe bağlantılarının hepsi SATA'yı desteklemediğinden, daha fazla bilgi için sistem sağlayıcınızla görüşün.

MO-297 – Slim SATA, standart kasasız olarak ve 2,5"lik bir SSD'nin yarı boyutundan daha küçük bir formda mükemmel performans sağlayan özel olarak tasarlanmış bir form faktörüne sahip bir katı hal sürücüsüdür. Slim SATA, 2,5" SSD'lerle aynı standart bir SATA sürücüsü ve güç bağlantısı kullandığından çok çeşitli ana cihaz sistemleriyle uyumludur. Slim SATA, endüstri standardı JEDEC form faktörüne (MO-297) sahiptir ve sürücünün sisteme takılması için (4) montaj konumu içermektedir.

M.2 – Yeni M.2, ultra-kompakt SATA-tabanlı çözüm için tasarlanmış yeni nesil veri depolama form faktörüdür. M.2, PCI-SIG tarafından geliştirilmiştir ve MO-300 standardının değiştirilmiş ve geliştirilmiş bir sürümü olarak tasarlanmıştır. Mevcut PCI Express Mini Card form faktörünü ve konektörünü kullandığından daha uzun modüllerin ve çift taraflı bileşen kullanılmasına olanak tanır. M.2 modülleri dikdörtgendir ve çeşitli genişliklerde uzunluklarda gelmektedir. Ancak ticari olarak satılan M.2 modülü 22 mm genişliğindedir ve 30, 42, 60, 80 ve 110 mm gibi çeşitli genişliklerde sunulmaktadır. mini PCIe bağlantılarının hepsi SATA'yı desteklemediğinden daha fazla bilgi için sistem sağlayıcınızla görüşün.

FORM FAKTÖRÜ	ARAYÜZ	VOLTAJ	PİM SAYISI	BOYUT (MM)
MO-300	SATA	3.3 Volts	52 Pinli PCIe Mini Card	50.8 x 30
MO-297	SATA	5 Volts	22 Pinli SATA	54 x 39
M.2	PCI Express	3.3 Volts	75 Pinli PCIe M.2	22 x 30, 42, 60, 80, 110

Kingston, SSD'lerinin müşterilerine üstün fiyat/performans oranı sunduğundan emin olmak için global yarı iletken ve denetleyici üreticileriyle yakın biçimde çalışmaktadır.

8.0 Kingston Flash Medya Okuyucuları

Flash medya okuyucuları Flash veri depolama cihazlarının bilgisayarlarda taşınabilir veri depolama cihazı olarak kullanılmasının yanı sıra verilerin yazıldığı ana cihaza (dijital fotoğraf makinesi ya da Müzik çalar gibi) gerek olmadan ve o cihazın pilini tüketmeden resimlerin, müziklerin ve diğer verilerin yüklenmesini ya da indirilmesini sağlar.

Flash medya okuyucuları, verilerin yazıldığı cihazın desteklediğinden daha yüksek veri transferi hızlarının elde edilmesini sağlayabilir; örneğin bir USB okuyucu, seri arayüz kullanan bir cihazdan (dijital fotoğraf makinesi gibi) çok daha hızlı veri transferi sağlayacaktır. Eğer verilerin yazıldığı cihaz yüksek hızda transferleri desteklemiyorsa hızlı okuyucu veri transferi sürelerini önemli ölçüde azaltacaktır.

Kingston, kişisel bilgisayarlara ya da dizüstü bilgisayarlara rahat biçimde takılan Flash veri depolama cihazları sunmaktadır.

Flash medya için Kingston, birden fazla Flash kart biçimini destekleyen ve Hi-Speed USB 2.0 ya da USB 3.0 bağlantı noktasına sahip herhangi bir bilgisayara takılabilecek esnek ve kullanışlı Medya Okuyucuyu önermektedir. Kingston USB 2.0 Medya Okuyucularından 10 kata kadar daha hızlı veri transferi sağlayan USB 3.0 Medya Okuyucu sunmaktadır. Kingston aynı zamanda kullanışlı taşınabilir okuyucular olan ve Hi-Speed USB 2.0 ve SuperSpeed USB 3.0'ı destekleyen sistemlere yüksek performanslı veri transferi için MobileLite G4 ve microSD/SDHC Okuyucuyu da sunmaktadır.

9.0 Kullanıcı için Elektromanyetik Uyumluluk bilgisi

9.1 FEDERAL COMMUNICATIONS COMMISSION (FCC) BEYANI:

Bu cihaz FCC Kurallarının 15. Bölümüne uygundur. Kullanımı aşağıdaki iki koşula tabidir: (1) bu cihaz zararlı parazite neden olmamalıdır ve (2) Bu cihaz, istenmeyen çalışmaya neden olan parazit dahil olmak üzere herhangi bir parazite maruz kalmamalıdır

Bu ekipman test edilmiş ve FCC kurallarının 15. maddesine uygun olarak B Sınıfı dijital ekipman için ilgili limitlere uygun bulunmuştur. Bu limitler, konut alanında kurulumda zararlı parazitlere karşı makul koruma sağlayacak biçimde tasarlanmıştır. Bu ekipman radyo frekansı enerjisi üretmekte, kullanmakta ve yayabilmektedir ve kurulum ve kullanımın talimatlara uygun olmaması durumunda, radyo iletişimde zararlı parazite neden olabilir. Ancak belirli bir kurulumda parazit oluşmayacağı yönünde bir garanti bulunmamaktadır. Ekipmanı kapatıp açarak belirlenebilecek şekilde ekipman radyo veya televizyon alımında zararlı bir parazite neden olursa, kullanıcının aşağıdaki önlemlerden birini veya birkaçını deneyerek paraziti gidermeye çalışması önerilir:

- Alıcı antenin yönünü veya konumunu değiştirin.
- Ekipmanla alıcı arasındaki mesafeyi arttırın.
- Ekipmanı, alıcının bağlandığından farklı bir devredeki bir çıkışa bağlayın.
- Bayi veya deneyimli bir radyo/televizyon teknisyeninden yardım isteyin.

*** Uyumdan sorumlu tarafça açıkça onaylanmayan değişikliklerin, cihazı kullanma yetkinizi geçersiz hale getirebileceğini unutmayın.

9.2 INDUSTRY CANADA (IC) BEYANI:

Bu Sınıf [B] dijital cihaz Canadian ICES-003'ye uygundur. Cet appareil numérique de la classe [B] est conforme à la norme NUM-003 du Canada.

10.0 Daha Fazla Bilgi İçin:




Kingston ürünleriyle ilgili daha fazla bilgi için lütfen bu adresi ziyaret edin: kingston.com/Flash.

Ek: USB Performansı

Universal Serial Bus (USB), Flash kart okuyucuların bilgisayarlara bağlanması için tercih edilen bir arayüz haline gelmektedir.

En yeni USB standardı USB 3.0'dır. Daha önceki standart USB 2.0'dı. USB 3.0 standardı, geriye dönük uyumluluk için USB 2.0 hızlarını da içermektedir. USB 2.0, USB 1.1 ile geriye dönük uyumludur ancak USB 3.0 USB 1.1 bağlantı noktalarında çalışmayacaktır.

Flash veri depolama cihazının performansını nelerin etkilediğini anlamak için birçok etkene bakmak gerekir (bir sonraki sayfaya bakın).

<p>Flash Bellek Yongası Teknolojisi</p> <p>Tek Seviyeli Hücre (SLC) ile Çok Seviyeli Hücreli (MLC)/ Üç Seviyeli Hücreli (TLC)</p>	<p>Genel olarak Çok Seviyeli Hücre (MLC) NAND Flash ile üretilmiş Flash veri depolama cihazları, standart Üç Seviyeli Hücre (TLC) NAND Flash ya da NAND Flash tabanlı kartlar ya da DataTraveler'dan daha yüksek performans sunacaktır.</p> <p>Standart Flash kartlar ya da DataTraveler USB sürücüler, çoğu dijital fotoğraf makinesi, tablet, cep telefonu ve diğer elektronik cihaz kullanıcıları açısından en iyi fiyat/performans değerini sunar.</p> <p>UHS kartlar ya da SuperSpeed DataTraveler 3.0 USB Flash sürücüler gelişmiş kullanıcılar, profesyonel fotoğrafçılar ve teknoloji tutkunları için daha yüksek okuma ve yazma hızları sunacaklardır. Tabi ki hızlı Flash kartların ya da USB Flash sürücülerinin avantajlarından yararlanmak için kullanıcının uyumlu yüksek hızlı cihazlara ve uygun yapılandırmadaki bilgisayarlara sahip olması gerekmektedir. Bazı dijital fotoğraf makineleri ve diğer cihazlar düzgün çalışmak için Flash tabanlı yüksek performanslı Flash kartlar gerektirmektedir.</p>
<p>Tüketici Cihazları</p> <p>Dijital fotoğraf makineleri, cep telefonları, PDA'lar, tabletler, PC'ler ve diğer cihazlar</p>	<p>Çoğu tüketici cihazında Flash kartlar ya da USB Flash sürücüler ile iletişim sağlayan dahili denetleyiciler sınırlı bant genişliğine sahip olabilir. Lütfen bilgi için kullanıcı kılavuzuna bakın ya da cihazın üreticisi ile görüşün.</p> <p>Tüm diğer özellikleri eşit olduğunda elde edilebilen performans seviyesi ana cihaz denetleyicisi ya da Flash kart ya da USB Flash sürücüsünün desteklediği en düşük veri transferi hızı olacaktır.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Flash Kartların Kingston Media Reader, MobileLite ve microSD okuyucuları ile bilgisayara bağlanması USB Flash sürücülerinin doğrudan bilgisayarın USB yuvasına takılması 	<p>USB 2.0 standardı geriye doğru uyumluluk için daha eski USB 1.1 standartlarını da içermektedir. En yeni USB standardı USB 3.0'dır. USB 3.0 standardı geriye doğru uyumluluk için USB 2.0 hızlarını desteklemektedir ancak USB 3.0 cihazlar USB 1.1 bağlantı noktalarında çalışmayacaktır. USB Flash Sürücüler ve Dijital Medya Okuyucular/Yazıcılar performans seviyelerini gösteren aşağıdaki logolara sahip olmalıdırlar:</p> <p> USB logosu: maksimum 12 megabit/saniye hızda veri transferi yapar (12Mb/s ya da 1.5MB/s). Aynı zamanda Original USB ya da USB 1.1 olarak bilinir ve USB 2.0 Full-Speed ile maksimum 12Mb/s (ya da 1,5MB/s) hız ile uyumludur.</p> <p> Hi-Speed USB logosu: maksimum 480 megabit/saniye hızda veri transferi yapar (480Mb/s ya da 60MB/s). Aynı zamanda USB 2.0 Hi-Speed olarak adlandırılır. Hi-Speed USB 2.0, USB 1.1'den 40X kadar daha hızlıdır ve USB 1.1 ile geriye doğru uyumludur. Ancak USB 2.0 Full-Speed hızı, en fazla 12Mb/s (ya da 1,5 MB/s) olacaktır.</p> <p> SuperSpeed USB logosu: Maksimum 5 Gigabit/saniye hızda veri transferi yapar (5 Gbps/s ya da 625MB/s). SuperSpeed USB, USB 2.0'dan 10X'e kadar daha hızlıdır ve USB 2.0 ile geriye doğru uyumludur ve USB 2.0 üzerinde 480Mb/s hızda çalışır. Ancak USB 3.0 cihazları USB 1.1 bağlantı noktalarında çalışmayacaktır.</p>

Lütfen unutmayın: Listelenen kapasitenin bir bölümü biçimlendirme ve diğer işlevler için kullanılır ve bu nedenle, veri saklama için kullanılamaz.