Kablosuzlink Thunderbolt

Kesin Zaman & GNSS Güvenlik · Teknik özellikler model ve yapılandırmaya göre değerlendirilmelidir.

GNSS tabanlı kesin zaman ve ağ senkronizasyonu çözümü.

GNSS Kesin Zaman Çözümleri

İletişim sistemleri, veri merkezleri, finansal ağlar, kamu hizmetleri, fabrika otomasyonu ve güvenlik altyapıları; senkronizasyon ve operasyonel verimlilik için kesin zamanlamaya dayanır.

- ±15 ns UTC zaman doğruluğu (1 sigma)
- 1,16 × 10 −12 frekans doğruluğu (24 saat)
- ±1,5 µs 12 saatte tipik tutma (holdover) performansı
- > 1.000.000 saat arızalar arası ortalama süre (MTBF)

GNSS Antenden PTP Grandmaster Saate Tam Portföy

Kapsamlı Zaman ve Frekans ürünleri portföyümüz, GNSS zamanlama alıcıları ve antenlerinden PTP Grandmaster saatlerine kadar uzanmaktadır. Teknik özellikler ve kullanım amaçlarına bağlı olarak GNSS ürün çözümlerimiz iki farklı ana marka tarafından sağlanmaktadır.

PTP-NTP Kesin Zaman Uygulamalarında Profesyonel Çözümler

- Telekomünikasyon
- SATCOM Servisleri
- Akıllı Enerji Dağıtım Ağı
- Veri Merkezleri
- Finansal Ağ İletişimi
- Endüstriyel Robotik / Standart Uygulamalar
- Üniversiteler ve Araştırma Merkezleri
- Sağlık Altyapısı
- Havacılık ve Kamu Altyapısı
- Sayısal Medya Yayınları

40 Yılı Aşkın GNSS Zamanlama Birikimi

Endüstri Uzmanlığı

Kablosuzlink teknolojisi, 40 yılı aşkın bir süredir GNSS ilerlemelerinin ön saflarında yer almaktadır. Diğer tüm şirketlerden daha fazla GNSS ile ilgili patente, ürüne ve çalışana sahiptir. Ürünler, daha yüksek hassasiyetli saatler oluşturmak üzere kapsamlı araştırma ve geliştirme ile sürekli optimize edilir.

Performans ve Fiyat

Fiyat önemli, performans ise kritiktir. Kablosuzlink zamanlama ürünleri, sektördeki en iyi “gerçek fiyat / gerçek performans” oranını sunar. FreqOut™ (Frekans Çıkışı) mimarisi, daha ekonomik rubidyum saatlerle atomik saat performansı üretir. Ürünler eksiksiz bir özellik paketiyle gelir; yeni özellikler için ek veya gizli maliyet yoktur.

Kanıtlanmış Güvenilirlik

On binlerce Kablosuzlink GPS/GNSS özellikli saat, 1.000.000 çalışma saatinin çok üzerinde arızalar arası ortalama süre (MTBF) ile olağanüstü bir doğruluk ve güvenilirlik kaydı oluşturmuştur. Zamana karşı kendini kanıtlamamış ürünlerle itibarınızı riske atmanız gerekmez.

Müşteri Odaklı

Kablosuzlink'te müşteri güveni ve memnuniyeti her şeyden önce gelir. İlişki satışla başlar, uzun vadeli ürün ve destek memnuniyetine dayanır. Günlük operasyonlarda kesinti sürelerini en aza indirmenin önemi bilinir; teknik destek ekibi günün her saati sorularınızı yanıtlamaya hazırdır.

Kablosuzlink PTP-NTP Kesin Zaman Ürünleri

Ürün adına tıklayarak veri sayfasını (PDF) açabilirsiniz. Üretici sitesi: Kablosuzlink.com

GNSS Antenler

- Bullet™ 720 Çift Bant (L1 / L5) Anten PDF
- Bullet™ 360 Çoklu GNSS Anten PDF
- Bullet™ L1 / L2 Anten PDF

Paket Zamanlama Çözümleri

- Thunderbolt® PTP Grandmaster Saat GM200 PDF
- Thunderbolt® NTP Zaman Sunucusu TS200 PDF

Akıllı GNSS Antenler

- Acutime 360 Çoklu-GNSS Akıllı Anten PDF
- Acutime 720 GNSS Akıllı Zamanlama Anten PDF

Network Saatleri

Doğru ve güvenilir zamanlama; elektrik şebekesinin yanı sıra Telekom, Finans, Yayın, Nesnelerin İnterneti ve Endüstriyel otomasyon dahil olmak üzere endüstrinin ilgili sektörlerinde istikrar ve güvenliği korumak için temel bir faktördür.

Zamanlama o kadar önemlidir ki küçük dalgalanmalar elektrik kesintisine, telefon görüşmelerinin kesilmesine, havaalanlarında kaosa veya borsada milyonluk kayıplara neden olabilir.

Son teknoloji Hassas Zaman Protokolü (PTP), “ doğru ve sağlam zamanlama ” gerektiren çoğu endüstrinin ihtiyaç duyduğu seviyeyi sağlar. Üretici sitesi: gsmcozumleri.com

Net.Time Ω

Telekom ve Güç profillerini destekleyen, rubidyum osilatörlü bir PTP Ana (Master) saatidir. Giriş/çıkış zamanlaması olarak SyncE, IRIG-B, 1PPS, ToD, E1/T1 ve MHz sunar; zamanlamanın sağlanmasının yanında eski ve yeni zaman standartlarının entegrasyonunu da basitleştirir.

Net.Time φ

512 PTP tek noktaya yayın (unicast) istemcisini, 22 çıkışı ve 9 zaman referansını yönetebilen, 2 × Gb/s bağlantı noktasıyla donatılmış bir saattir. Rubidyum / OCXO isteğe bağlıdır; PRP, PTP, NTP, ToD, n × PPS, IRIG-B, DCF77, MHz, T1 ve E1'i destekler.

Net.Time τ

Birden çok giriş/çıkış seçeneği (GNSS, PTP, NTP, SyncE, ToD, PPS, T1/E1, MHz) sağlayan; Ana (Master), Bağımlı (Slave) ve Sınır (Boundary) saati olarak yapılandırılabilen, 1 Gbit/s arabirimli bir Grandmaster saattir. Zamanlama protokolleri arasında birçok kombinasyonda kolayca çeviri yapılmasına izin verir.

Sektörlere Göre Kesin Zaman İhtiyacı

Telekom Altyapısı: 5G ve ötesini olası kılmak

Telekom altyapısı, son kullanıcı deneyimini geliştirmek, 5G aktarımını ve talep üzerine bant genişliğini karşılamak için önemli değişikliklerden geçiyor. Endüstri, TDM ve SONET/SDH tabanlı taşıma sistemlerinden Ethernet tabanlı paket anahtarlama altyapısına kadar uzun bir yol kat etti. 5G telekom altyapısının temel zorunluluklarından biri, ağ genelinde frekans, faz ve zaman hizalamalarındaki ilerlemeleri desteklemektir. 5G teknolojileri, optimum ağ performansı için katı zaman hatası bütçeleri gerektirir.

GNSS uydu atomik saat referansına dayanan Kablosuzlink GNSS zamanlama alıcıları, 1,16 × 10 −12 (24 saat) ve ±15 ns UTC (1 sigma) doğruluğunda zaman bilgisi sağlar. Kablosuzlink PTP Grandmaster, PRTC B sınıfı seviyesinde GNSS uydularından alınan 1PPS / 10 MHz'i mükemmel tutma performansıyla (12 saatte tipik ±1,5 µs) aktarır; böylece zaman ve faz referansını Ethernet ağınız üzerinden Telekom ekipmanlarına kolayca iletebilirsiniz.

Kablosuzlink GNSS alıcıları ve PTP Grandmaster saatleri, 5G ağ servisleriniz için yüksek doğrulukta zaman ve frekans sağlayan ideal çözümlerdir.

Uydu İletişim Sistemleri

Uydu iletişim sistemi; yerleşik iletişim sistemlerinden ve yer istasyonundan SATCOM (Uydu İletişimi) geniş bant cihazlarına kadar hassas senkronizasyon gerektirir. Günümüzde uydu iletişimi; birçok karasal ağ, ulaşım sistemi, hava yolu, denizcilik hizmeti ve kırsal geniş bant internet için anahtar iletişim sistemidir. Artan sayıda LEO (Düşük Dünya Yörüngesi) uydu konuşlandırmasıyla SATCOM operatörleri artık dünyanın her yerine daha yüksek bant genişliği ve daha iyi iletişim çözümleri sunabilmektedir. Bununla birlikte bu iletişim cihazları büyük ölçüde hassas senkronizasyona dayanır.

Kablosuzlink, senkronizasyon çözümlerini iletişim cihazlarıyla birlikte kullanmak üzere birçok SATCOM operatörüyle ortaklık kurmuştur. Böylece akıllı şehir, deniz geniş bant hizmetleri, havayolu iletişim sistemleri, kırsal geniş bant ve daha birçok uygulama gerçekleştirilmiştir.

Gömülü çözümler ve bağımsız saat kaynağından oluşan ürün portföyü, SATCOM altyapısı ve cihazları için idealdir.

Akıllı Enerji Dağıtımı – Güç Trafo Merkezi Altyapısı

Güç endüstrisinin sayısallaşması, güç kontrol sistemlerinin otomasyonu ve senkronizasyonu için kapsamlı bir önlem gerektirir. Güç şebekelerinin sayısallaşması temel olarak, güç aktarım yolu üzerindeki trafo merkezlerinin, sistemin etkinliğini ve üretkenliğini artıran kontrol işlevlerini otomatikleştirmek için modern güç kontrol sistemini içermesi gerektiği anlamına gelir. Trafo merkezi otomasyon sistemi, arızaları önlemek için tekrarlayan düzeltici eylemleri de etkinleştirmelidir.

Trafo merkezi otomasyonu görev açısından kritiktir. Elektrik enerjisi kuruluşlarının, sorunsuz güç aktarımını sağlamak ve güç kaynağı bütünlüğünü korumak için trafo merkezindeki büyük ölçekli, dağıtılmış şebeke anahtarlarını senkronize etmesi gerekir. Bu görevler, trafo merkezi cihazlarının sistem kontrolü ve veri toplama için doğru saatlere sahip olmasını sağlamayı da içerir.

Kablosuzlink zamanlama çözümleri; PMU'ya (Fazör Ölçüm Birimi) ve birleştirme birimlerine gömülebilen modüller ile acil durumlarda tutma (holdover) özelliğiyle kesin zaman ve frekans

sağlayan cihazlar dahil olmak üzere, güç trafo merkezlerinde sayısal dönüşümün ihtiyaçlarını karşılayan çeşitli ürünler sunar.

Veri Merkezi Altyapısı

Zaman senkronizasyonu, veri merkezlerindeki çeşitli uygulamaların fiilen etkinleştiricisidir. Ağ genelinde doğru saatler ve zaman senkronizasyonu; farklı düğümlerin tutarlılık, olay sıralaması, nedensellik, görevlerin ve kaynakların programlanması gibi temel işlevleri etkili biçimde gerçekleştirmesine olanak tanır. Ağ Zaman Protokolü (NTP) her düğümün işletim sisteminde doğal olarak bulunduğu için, zamanı bir UTC (Eş Güdümlü Evrensel Zaman) referans saatine bağlamaya önem verenler dışında operatörler düğümlerin zaman açısından nasıl senkronize edildiği konusunda genellikle daha az endişe duyar.

Ağ ve uygulamalar geliştikçe mikrosaniye veya daha kısa sürede, giderek daha hassas senkronizasyon talebi modern veri merkezleri için ortak bir ölçüt haline gelmektedir. Kablosuzlink, veri merkezi operatörlerinin hassas senkronizasyon altyapısını kolayca tasarlayıp uygulamasını sağlayan bir ürün portföyü sunar. Birçok veri merkezinde senkronizasyon ihtiyaçlarını karşılamak için Kablosuzlink NTP ve PTP sunucuları kullanılmaktadır. Ek olarak, veri merkezi genelinde güvenli senkronizasyon sağlamak için sunucuya gömülebilen veya ağ adaptörleriyle kullanılabilen çözümler de sunulmaktadır.

Finansal Altyapı: Bir milisaniye milyonlara mal olabilir

Modern finans endüstrisinde banka ticari işlemlerinin gerçekleşme zamanı, finansal işlemlerin doğru zamanı, e-posta bilgileri, dosya oluşturma ve erişim süresi, veritabanı işlem süresi ve hesap şifresi tanıma gibi işler bilgisayar ve ağ hizmetlerinden ayrılamaz. Bunların tümü, aygıtlar ve bilgisayar ağları arasındaki zaman senkronizasyonunu içerir. Finansal uygulamalarda yüksek doğrulukta senkronizasyon, yasal yükümlülükleri yerine getirebilmek için hem önemli bir başarı faktörü hem de zorunlu bir gerekliliktir.

Mali piyasaları düzenlemek için Avrupa Birliği (AB) tarafından tesis edilen “MiFID II” adlı yasal çerçeve, kayıtların ve işlemlerin zaman damgası etrafında katı bir yönetişim ve politikalar gerektirir. Buna bağlı olarak MiFID II, finansal işlemlerde yer alan tüm ağ öğeleri ve bilgisayarlar için zaman damgası yükümlülüklerini zorunlu kılar. Bu, bir finansal ağdaki ağ ve bilgisayar sistemlerinin, işlem sürecinde yer alan tüm dahili sistemlerdeki etkinliği ölçmek için saatlerini kalibre etmesi gerektiği anlamına gelir.

Gerekli doğruluk düzeyi: yüksek frekanslı ticaret (HFT) yapan firmalar için UTC'den en fazla 100 µs sapma ve 1 µs zaman damgası ayrıntı düzeyi; HFT dışındaki firmalar için en fazla 1 ms sapma ve 1 ms ayrıntı düzeyi.

Kablosuzlink'in uygun maliyetli ürün portföyü; finansal hizmetler endüstrisindeki müşterilerin ağ genelinde gerekli zaman doğruluğunu elde etmesini sağlayan PTP Grandmaster, sınır saatleri ve NTP zaman sunucuları gibi bir dizi çözümü içerir.

Endüstriyel Otomasyon ve Altyapı: Robotlar ancak verileri kadar akıllıdır

Üretim sistemlerindeki eğilimler artan otomasyon ve entegrasyonu içermektedir. Daha fazla üretim sistemi bileşeni “akıllı” hale gelmekte ve genel süreci uygulamak için diğer bileşenlerle koordine edilmesi gerekmektedir. Daha sıkı entegrasyon ve verimlilik için bu sistemlerin zamanlama gereksinimleri geçmiştekinden daha fazladır.

Üretim sistemleri ayrıca kalite, tedarik zinciri, müşteri gereksinimleri ve yasal zorunluluklar gibi daha geniş gereksinimlerle entegre edilmelidir. Zaman damgası artık birçok endüstride yaygındır.

Saniyenin onda biri ayrıntı çoğu üretim düzeyi için yeterli olsa da bu zaman bilgisi kesin olmalı ve üretim sürecinin dışındaki diğer zaman sistemleriyle ilişkilendirilebilmelidir. Bunu endüstri genelinde pratik olarak yapmanın tek yolu GNSS tabanlı uydu zamanlaması kullanmaktır.

Üretim Test ve Kalibrasyon

Dahili kalibrasyon laboratuvarı bulunduran veya üretimde frekans ve zaman ölçen endüstriler, GPS tabanlı zamanlama alıcılarını kullanarak maliyeti azaltırken verimliliği artırabilir. Ulusal standartlara izlenebilirlik korunurken kalibrasyon döngüleri ortadan kaldırılabilir. Thunderbolt Laboratuvar Kiti; aktif GPS anteni, kablolar, güç kaynağı ve konnektörler dahil gereken her şeyi tek pakette sunarak bu amaç için özel olarak tasarlanmıştır.

Zaman Mühürlü Kablosuzlink Zamanlama Ürünleri

Zaman mührü veya “harici olay yakalama”, harici bir olayın Kablosuzlink GPS zamanlama alıcısına kesme (interrupt) göndermesiyle kullanılan bir özelliktir. Alıcı, olayın UTC veya GPS saatinde ne zaman gerçekleştiğini tanımlayan özel bir zaman damgası üretir. Harici olayı oluşturmak için herhangi bir kontrol noktası veya kontak kapaması kullanılabilir. Kablosuzlink bu özelliği Acutime 360 GNSS zamanlama alıcısı ve anteninde destekler.

Araştırma Laboratuvarları ve Üniversiteler

Araştırma tesisleri ve laboratuvarlar genellikle kesin zaman ve yüksek doğrulukta frekans kaynağı gerektirir. Kablosuzlink, çok çeşitli uygulamaları karşılamak için bir dizi özel GPS tabanlı zamanlama alıcısı sağlar. TSIP ikili veya NMEA ASCII protokollerini destekleyen bu ürünler, farklı yapılandırmalarda saniyede darbe (PPS) ve 10 MHz referans çıkışları sunar.

Thunderbolt® E GPS disiplinli osilatör, sistemlerin uygun maliyetle yüksek doğruluk elde etmesini sağlar. GPS alıcısı ve osilatörün bu birleşimi doğası gereği “zamanında”dır: PPS veya 10 MHz referansınız GPS sisteminin atomik saatlerine, dolayısıyla UTC'ye kilitlenir.

Sağlık Altyapısı: Her teşhis için sürekli veri akışı gerekir

Ambulanstan hastaneye hasta teslimi, ameliyathanede atılan adımların kaydı, ilaç üretimi ve tedarik zincirinin kaydı: doğru ve izlenebilir zaman, tıp ve sağlık hizmetlerinin tüm alanlarında bir gereklilik veya değerdir. Bazı tıbbi cihazlarda zayıf zaman senkronizasyonu tehlikeli olabilir. Pennsylvania Üniversitesi tarafından yapılan bir araştırmada, incelenen 1700 tıbbi cihaz arasında ortalama 24 dakikalık zaman hatası bulunmuştur. Kardiyovasküler sistemler, kardiyo monitörleri ve EMR'ler gibi kritik tıbbi sistemlerde bu tür zaman hataları, hastanın durumu hakkında yanıltıcı bilgi vererek yanlış fizyolojik durum gösterebilir. Bu nedenle tıbbi cihazlar ve bağlı oldukları ağlar arasındaki zaman senkronizasyonu, hasta güvenliğini sağlamak ve sağlık hizmeti güvenlik yükümlülüklerini yerine getirmek için son derece önemlidir.

Kablosuzlink'in uygun maliyetli GNSS alıcıları, antenleri ve zaman sunucuları, ağ genelinde gerekli zaman senkronizasyonu doğruluğunu elde etmeyi kolaylaştırır ve tıbbi cihazlar arasındaki zaman hatalarını önler. Tıbbi sistemler genelinde elle saat kalibrasyonuna gerek kalmaz.

Havacılık ve Kamu Altyapısı

Kablosuzlink GNSS zamanlama alıcıları, havacılık ve kamu operasyonlarında çok çeşitli sivil uygulamalar için çözümler sunar. GNSS uydu atomik saat referansına dayanan bu alıcılar, çeşitli kombinasyonlarda hassas saniyede darbe (PPS) ve 10 MHz referans frekansları sağlar. Bileşen modüllerinden eksiksiz ürünlere kadar, ihtiyaçlarınızı karşılayacak çok çeşitli zamanlama alıcıları bulunmaktadır.

Sayısal Yayın Altyapısı

Sayısal iletişim analog sistemlere göre; sayısal sıkıştırma, radyo spektrumunun daha iyi kullanımı ve gürültülü ortamlarda sinyalin sorunsuz iletilmesine yardımcı olan hata düzeltme yeteneği gibi avantajlar sunar.

Sinyallerin bozulduğu veya tepeler ve yüksek binalar tarafından engellendiği alanlarda sayısal iletişim, sinyali alınması zor bölgelere ulaştırmada iyileştirmeler sağlar. Radyo ve televizyon yayıncılarının “Tek Frekans Ağı” (SFN), Karasal Mobil Radyo (LMR) operatörlerinin “Simulcast” olarak adlandırdığı bu teknik; sinyal alımını iyileştirir, daha düşük güçlü tekrarlayıcılara izin verir ve daha az spektrum kullanır.

DVB, DMB, ISDB ve DMR İçin Uydu ile Eş Zamanlı Zaman ve Frekans

SFN ve eş zamanlı yayın ağlarının anahtarı, sayısal sinyalin her vericiden aynı anda gönderilmesidir. Bu amaçla her verici sitesinde izlenebilir bir kesin zamanlama kaynağı bulunmalıdır. Çoğu durumda bu yalnızca GNSS uydularından türetilen zamanlama ile yapılır.

Kablosuzlink; MPEG kodlayıcılar gibi iletim ürünlerine gömülebilen modüller ile acil durumlarda tutma (holdover) özelliğiyle kesin zaman ve frekans sağlayan eksiksiz referans birimleri dahil, sayısal iletişim ihtiyaçlarını karşılayan güçlü ürünler sunar.

Karasal Mobil Radyo, DVB-T2, DMB-T/H, ISDB-T veya ETSI TS 102 361 (DMR) dahil ihtiyacınız ne olursa olsun, Kablosuzlink'in buna uygun bir zamanlama çözümü vardır.