

KKF (FTTH) Teknolojisi ve Gelişimi-I

Elo. Müh. Seyit Çankaya
seyit.cankaya@emo.org.tr

KKF (FTTH) TEKNOLOJİSİ TANIMLARI VE GELİŞİMİ

Kablolu Telekomünikasyon teknolojisine yönelik haber ve reklamlarda FTTH (KKF, Kullanıcıya Kadar Fiber) teknolojisi ile karşı karşıya kalmaktayız. KKF teknolojisinin ön plana çıkarılması nedeniyle bazı terimler ve kavramlar doğrudan ilgisi olsun ya da olmasın KKF teknolojisi ile ilişkilendirilmeye çalışılmaktadır. KKF teknolojisi ile bilinen bir takım tanım ve kavramlar karıştırılmakta, gerçek anlamının dışında anlamlar yüklenmeye çalışılmaktadır.

Tanım ve terimlerde yeni anlamlar oluşmuş, yeni terimler ortaya çıkmıştır. Gelişmeler dikkate alınarak; terim ve tanımlarda ortaklaşma sağlanarak teknolojinin anlaşılması kolaylaşacaktır. Aksi takdirde yapılacak teknolojiyi tanıma çalışmaları kavram kargaşasını artacaktır.

KKF tek başına bir teknoloji mi? Yoksa aslında birden çok teknoloji ile birlikte bu teknolojinin getirdiği olanaklardan yararlanarak yeni bir hizmet bütünsellikli bir ortam mı oluşturduğu yönünde en temel kavramın açıklığa kavuşturulması bir zorunluluktur.

KKF teknolojisi için; “Herhangi bir IP noktasından teslim alınan verileri, toplu ve birbirinden bağımsız bir alanda (site, özel yerleşim alanları, OSB vb gibi), her bir kullanıcıya, istenilen bant genişliğinde teslim edilmesi için oluşturulan ortamdır. Diğer bir anlatımla: ‘Teslim alınan içerikleri, kullanıcıya kadar, kablolu ortamdaki ileten genişbant veri taşıma platformudur.’”[1] diyebiliriz. Tanımdan yola çıkarak iletişim alanında KKF iletişim teknolojilerinin bir araya geldiği nokta (Santral vb) ile kullanıcı (müşteri) arasında değişik içerik sağlayıcılarca oluşturulan içeriklerin sorunsuz olarak iletimini sağlayan kablolu iletim ortamıdır.

KKF Teknolojisi herhangi bir MPLS noktadan teslim alınan verileri toplu ve birbirinden bağımsız bir alanda (site, özel yerleşim alanları, OSB vb gibi) her bir kullanıcıya istenilen özellikte teslim edilmesi işi olmasından dolayı, altyapı genişbant olmak zorundadır. Genişbantın iletiminde sorun olmaması için genellikle kablolu altyapı da tercih edilmektedir.

Niçin Eve Kadar Fiber Değil de Kullanıcıya Kadar Fiber ?

Fiber teknolojisinin gözde ve ileri teknoloji içermesi, bunun yanı sıra herhangi bir ticari yapı içermeyen eve kadar götürülmesi önemli bir hedeftir. Bu yüzden Eve kadar fiber isimi yaygın olarak kullanılmaktadır.

Teknolojinin yaygınlaşması ile birlikte kullanıcıların çok değişik gereksinimini karşılayabilir hale gelen EKF teknolojisi, artık hedefin yalnızca ev olmasından çıkarak, her (değişik) yere fiber ile erişebilmektedir. Fiber uçlandırıldığı yere göre isimlendirilen EKF teknolojisinde; fiber uçlandırılmanın tek noktadan çok değişken noktalara götürülmesi nedeniyle, artık EKF yerine, kullanıcıya kadar fiber tanımı kullanılmak durumundadır.

KKF Teknolojisine Yönelik Tanımlar

İçerik; müşterinin gereksinim duyduğu, veri, telefon, televizyon temelli yayınlardır. Kablolu veya kablosuz ortam kullanılarak iletilmektedir. İçerikler geçmişte iki temel içerikten oluşmaktadır. Geçmişteki haberleşme için kullanılan Telgraf’ı günümüzdeki veri haberleşmesi olarak değerlendirebiliriz. Yine telefon geçmişten beri değişikliğe uğramasına rağmen özü ile değişikliğe uğramamıştır. 1970 yıllarda ortaya çıkan üçüncü içerik olarak televizyon ve video içerikleri ortaya çıkmıştır. İçerikler, kendi ağ yapısı içerisinde birbirinden bağımsız olarak oluşturulmuştur. Teknolojik altyapının gelişmesi ile birlikte çok değişik içeriklerin ortak teknolojik kullanılarak iletmeyi zorunlu kıldığından içeriklerin IP tabanlı olması zorunluluk haline gelmiştir.

İçerikler gün geçtikçe artmış ve çeşitlenmiştir. Bunlardan en temel olanları internet, video ve telefon sayılabilir. İçerik tabanlarına yakın hizmetleri, bu üç içerik tabanına çevirerek istenilen noktaya iletebilmektedir.

Günümüz toplumlarının tüketime yönelik bir yaşama yönlendirilmesi, bireylerin teknolojiden ötürü bir takım işleri uzaktan yönetmeye ve erişmeye kalkışması, var olan içeriklerin çeşitlenmesine yol açmakta, isteğin artması ile de çok sayıda şirket içerik oluşturmaya ve bu içerikleri pazarlamaya çalışmaktadır. Genellikle gelir seviyesi fazla

olan bölgelerde içerik alma istekleri çoğalmaktadır.

Artık bilinen haberleşme teknolojileri bile içerik olarak değerlendirilmektedir.

Telefon temelli İçerikler: Klasik Telefon(Public Switched Telephone Network- PSTN), IP Telefon,

Data temelli İçerikler: Geniş bant internet Erişimi, Veri Transferi, Sayısal Müzik, e-egitim, Online Oyun, e-oyun, e-güvenlik, Ev Güvenliği (Alarmlar ve Güvenlik kameraları), Uzaktan Sağlık Hizmeti,

Video temelli İçerikler: Gerçek Zamanlı Analog ve Sayısal TV Yayını, IPTV, PayTV, Yüksek Çözünürlüklü TV yayını, SDTV, VoD (isteğe bağlı video yayını), IPCam, İnteraktif Video Yayını, Video Konferans.

Triple play (Üçlü içerik sunumu) olarak isimlendirilen hizmet, aslında, telefon, video ve data temelli içeriklerin aynı altyapıdan iletilmesidir. Üçlü içerik sunumu, kablolu telekomünikasyon altyapısından iletilebildiği gibi kablolu ortamdaki da iletilebilmektedir.

Quadro Play (Dörtlü içerik sunumu) ise sanki başka bir içerik daha eklenmiş olarak algılsa bile, aslında üçlü içeriklerin kablolu iletim ortamı kullanılmasına rağmen kullanıcıdaki uç ağ elemanı ile en uçtaki aygıt arasındaki iletişimin kablolu teknoloji kullanılarak yapıldığı teknolojidir.

Altyapı İşleticileri/İşletmecileri: Değişik içerik sağlayıcıların ürettiği içerikleri herhangi bir IP noktasından teslim alarak, toplu ve birbirinden bağımsız bir alanda (site, özel yerleşim alanları, OSB vb gibi), her bir kullanıcıya, istenilen nitelikte kablolu veya kablolu ortamdaki erişime ilişkin olarak taraflar, zaman, süre, yararlanılan içeriğin türü, aktarılan veri miktarı ve bağlantı noktaları gibi değerleri de barındıracak şekilde trafik kayıtlarını da tutarak teslim edilmesi işidir. 5651 sayılı İnternet ortamında yapılan yayınların düzenlenmesi ve bu yayınlar yoluyla işlenen suçlarla mücadele edilmesi hakkındaki kanunda tanımlanan Toplu kullanım sağlayıcıları ve Erişim sağlayıcı tanımları da yetersiz bir tanım olmakla birlikte[2] Altyapı İşleticileri/İşletmecileri tanımı içerisinde değerlendirilebilir.

Altyapı İşleticileri/İşletmecileri için çok sayıda kaynaktan Telekomünikasyon Oparatörü olarak ifade edilmektedir. Oysa yukarıdaki tanımlardan da anlaşılacağı üzere Altyapı İşleticileri/İşletmecileri için Telekomünikasyon Oparatörü terimi kullanılması doğru olarak değerlendirilmemektedir.

İçerik Sağlayıcılar: “bir belgeyi, bir veriyi veya herhangi bir şeyi yayınlamak şeklinde düzenleyen kişi veya kuruluşlardır.” [3],

“İnternet ortamı üzerinden sunulan her türlü bilgi veya

veriyi üretmek, değiştirmek ve sağlamak, içerik sağlama faaliyeti olarak nitelendirilmektedir.” [4]

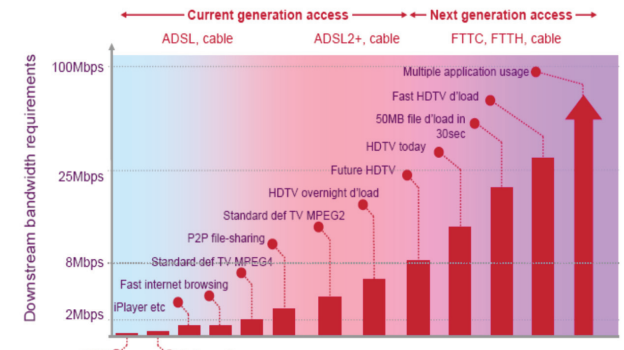
İçerik Sağlayıcılar için: İnsanların gününbirlik yaşamında gereksinim duydukları hizmetleri yerine getirmek için telekomünikasyon temelli üretilen/sunulan her türlü bilgi, veriyi üreten, var olanı değiştiren ve isteyene sunan birey ya da kurumsal yapılar tanımını kullanabiliriz.

KKF Teknolojisinin Gelişimi

Son kullanıcıda Üçlü Sunum uygulaması ile her kullanıcının şu an uygulanan her türlü transmisyon ihtiyacı karşılanmaktadır. Üçlü/Çoklu Sunum uygulamasında kullanılan teknoloji fiber üzerinden genişbant iletim mantığına dayanmaktadır. KKF’de fiber ucundaki aktif aygıtındaki kullanıcı kapısı ne kadar kullanıcıya yakın ise o kadar genişbant iletimi olanaklı kılınmaktadır.

1990’lı yıllara kadar “Her bir içeriğin diğerlerinden farklı olması nedeniyle aynı ağ altyapısından iletilmek zorundadır” görüşü yaygın olarak kabul edilmekteydi. Her ne kadar ses ve veri iletiminin sayısal olarak iletilmesinden yola çıkılarak bir arada iletilebileceği düşüncesi ön plana çıkmasına rağmen analog video yayınında aynı yaklaşım sergilenemediğinden ayrı fiber üzerinden içerik iletimi düşünülmüş, teknoloji de bu şekilde geliştirilmiştir.

2000’li yıllarda ise fiberde dalgaboyu bölmeli (WDM) iletimin gerçekleşmesi ile aynı fiberden iletim üzerine çalışmalar yoğunlaşmış, 2005 yılında ciddi olarak kullanıma başlanmıştır.

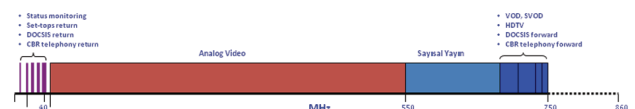


Şekil 1

Yukarıdaki şekil değişik içerikler ve bu içeriklerin verilmesi için gerekli bağlantı hızı ve teknoloji ilişkisini ortaya çıkarmaktadır.

İçeriklerin gelişimi ve bant genişliğinin artışına yönelik olarak gelişmeleri, aşağıdaki şekillere bakılarak çok daha kolay anlaşılabilir.

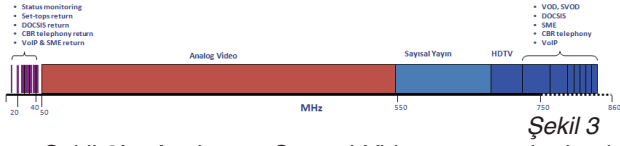
2003 Yılındaki İçerikler ve Bant Kullanım Dağılımı



Şekil 2

2003 yılında telekomünikasyon alanında içerikleri iletmek için gerekli bant genişliğini Analog Video yayını kapsamaktadır. Sayısal Video yayınının azlığı ile içerik sıkıştırma programlarının etkisi daha az bant genişliği kullanmaktadır.

Bugün İçerikler ve Bant Kullanım Dağılımı



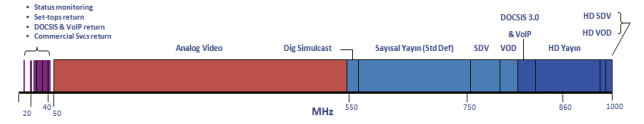
Şekil 3

Şekil 3'te Analog ve Sayısal Video yayına ek olarak; Yüksek Tanımlamalı TV (HDTV) içeriklerinin yanı sıra, İsteğe bağlı video yayını (Video on Demand), İnternet üzerinden ses iletimi (VOIP) gibi değişik içerikler ortaya çıkmıştır.

Yakın Gelecek İçerikler ve Bant Kullanım Dağılımı

Şekil 4'te sayısal yayın çeşitleri Standart DV(SDV), Yüksek Tanımlamalı Standart DV(HD SDV), yüksek tanımlamalı isteğe bağlı video yayını (HD VOD) gibi içerik

sunumları artmıştır.



Şekil 4

Şekil 2, 3, 4 birlikte değerlendirildiğinde; Analog TV yayını için kullanılmak durumunda olan bant genişliğinde bir azalma olmamış, ileride de bir azalma olması beklenmemektedir. Oysa sayısallaştırılmış içeriklerde önemli gelişmeler yaşanmış, içerikler artar ve çeşitlenirken yeni kodlama tekniklerinin de uygulanmasıyla bant genişliğinde pek bir artış yaşanmamıştır. Analog yayın teknolojisindeki bant genişliğinin çok büyük ve sıkıştırılmaması; altyapı işletmeciliği yapan şirketleri, Analog yayın teknolojisi yerine sayısal yayın iletmek üzere teknolojilere yatırım yapmaya zorlamaktadır. Bu eğilim, teknoloji üreten şirketleri de etkilediğinden artık Analog video yayını olduğu gibi iletme isteği kalmamıştır.

Resmi Gazete'den

Tarih	Sayı	Kurum	
4 Ağustos	28015	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	Organize Sanayi Bölgeleri Uygulama Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
6 Ağustos	28017	TMMOB Makina Mühendisleri Odası	Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Makina Mühendisleri Odası Serbest Müşavirlik Mühendislik Hizmetleri ve Asgari Ücret Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
11 Ağustos	28022	Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu	Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
13 Ağustos	28024	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı	Proje ve Kontrollük İşlerinde Uygulanacak Fiyat Artış Oranları Hakkında Tebliğ
17 Ağustos	28028		Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnemelerde Değişiklik Yapılmasına Dair KHK
20 Ağustos	28031	Kamu İhale Kurumu	Kamu İhale Genel Tebliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ
25 Ağustos	28036	Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu	Kayıtlı Elektronik Posta Sistemine İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik
25 Ağustos	28036	Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu	Numaralandırma Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
25 Ağustos	28036	Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu	Kayıtlı Elektronik Posta Sistemi ile ilgili Süreçlere ve Teknik Kriterlere İlişkin Tebliğ
27 Ağustos	28038	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	Ev ve Büro Tipi Elektrikli ve Elektronik Cihazların Hazır Bekleme ve Kapalı Moddaki Elektrik Enerjisi Tüketimleri İle İlgili Çevreye Duyarlı Tasarım Gereklere Dair Tebliğ (SGM-2011/7)
27 Ağustos	28038	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	Basit Set Üstü Sinyal Dönüştürücülerin Çevreye Duyarlı Tasarım Gereklere Dair Tebliğ (SGM-2011/8)
27 Ağustos	28038	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	Doğrusal Olmayan Ev Tipi Lambalar İle İlgili Çevreye Duyarlı Tasarım Gereklere Dair Tebliğ (SGM-2011/9)
27 Ağustos	28038	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	Entegre Balastsız Flüoresan Lambalar, Yüksek Yoğunluklu Boşalmalı Lambalar ve Bu Lambaları Çalıştırabilen Balastlar ve Aydınlatma Armatürleri ile ilgili Çevreye Duyarlı Tasarım Gereklere Dair Tebliğ (SGM-2011/10)
27 Ağustos	28038	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	Harici Güç Kaynaklarının Yüksüz Durumdaki Enerji Tüketimi ve Ortalama Aktif Verimi ile ilgili Çevreye Duyarlı Tasarım Gereklere Dair Tebliğ (SGM-2011/11)
27 Ağustos	28038	Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu	Sabit Telefon Hizmetine İlişkin Hizmet Kalitesi Tebliği