

Digital Signage – İTÜ/Bilgi Ekranı

Anıl Ülgen¹, Hakan Velioğlu², Ahmet Cüneyd Tantuğ³

¹İstanbul Teknik Üniversitesi, Bilgi İşlem Daire Başkanlığı – Sistem Destek Grubu Asistanı

²İstanbul Teknik Üniversitesi, Bilgi İşlem Daire Başkanlığı – Sistem Destek Grubu Başkanı

³İstanbul Teknik Üniversitesi, Bilgi İşlem Daire Başkanlığı – Daire Başkanı

tantug@itu.edu.tr, velioglu@itu.edu.tr, ulgena@itu.edu.tr

Özet

Digital Signage teknolojisinin açık kaynak yazılımlar ve ucuz donanımlar ile Linux platformlarında çok daha düşük maliyetlerde, kaliteli performans gösterebilecek bir çözümü mümkündür. Bu kısaca bildiride Digital Signage terminalojisi ve söz konusu çözümün akademik ortamda gerçekleşmesini hedefleyen bir proje olan İTÜ/Bilgi Ekranı ve ardındaki teknik detayları paylaşılacaktır.

Giriş

Ait olduğu sektör farketmeksizin verilmekte olan her türlü hizmet ve hizmetlerden yararlanmakta olan toplumun çeşitli gelişmelerden ve anlık yenilenen verilerden hizmeti sunmakta olan kurum tarafından haberdar edilmesi ve bilinçlendirilmesi ihtiyacı mevcuttur. Günümüz çağında bu ihtiyacı giderecek çözüm ise Digital Signage olarak adlandırılan aslında gündelik hayatın neredeyse her köşesinde karşılaşılabilecek bir teknolojidir. Havalimanlarında uçuş seferleri ve detaylarını sunmakta olan cihazlardan, restoran zincirlerindeki indirimli menüleri bildiren reklam içerikli ekranlara kadar her türlü içeriğin topluma dijital ortam üzerinden bu ve benzeri şekillerde aktarılması bu teknolojinin uygulama alanının en net örnekleridir.

Digital Signage teknolojisinin akademik alanda uygulanması ile idari, akademik, öğrenci farketmeksizin tüm üniversite mensuplarının ve misafirlerinin:

- Üniversite imkan ve hizmetlerinden
- Operasyonel çerçevedeki güncel yenilik ve

gelişmelerinden,

- Akademik alandaki üniversite başarıları ve yeni araştırma odaklarından,
- haberdar edilmesi ve hedef kitlenin bilinçlendirilmesi mümkün kılınmaktadır.

Digital Signage

Bu teknolojinin en yaygın uygulama tekniği, görüntü cihazı, bilgisayar(görüntü ve işlem arabirimi), içerik oynatıcısı ve içerik temel elemanları ile sadeleştirilebilir. Verilecek hizmetin kalitesi ve özellikleri için farklı opsiyonlar talep edildikçe yeni donanımlar ve alt uygulamalar bu temele eklenebilir. Örneğin: Havalimanı gibi geniş bir kapalı alan içersinde bir çok cihazda sunulacak içerik çok büyük boyutlarda ise, bu boyutu karşılayacak yerel hacmin her cihaz için temini sonucu oluşacak maliyet yerine ağ üzerindeki bir lokasyondan içeriğin elde edilmesi daha verimli olacaktır. Bu yapı beraberinde ağ arabirimi ve içeriğin web tarayıcı ile edinilmesi durumlarında farklı uygulamaların da sisteme dahil olmasını gerektirecektir



Şekil-1: Digital Signage Temel Elemanları

Talep edilen opsiyonların artması ile beraber bu özelliklerin bir paket halinde sunulduğu açık kaynaklı yazılımsal çözümler de her geçen gün artmaktadır. Bunun yanı sıra ücretli, profesyonel çözümler ise donanımsal ve yazılımsal olarak bir bütün halinde müşterilere sunulduğundan, maliyeti elde edilen verimden daha yüksek bir oranda artmaktadır. Bu bağlamda açık kaynak yazılımların ve ucuz donanımların entegrasyonu ile çok başarılı ve tamamiyle özelleştirilebilir çözümler üretmek maliyet açısından oldukça verimli olmaktadır.

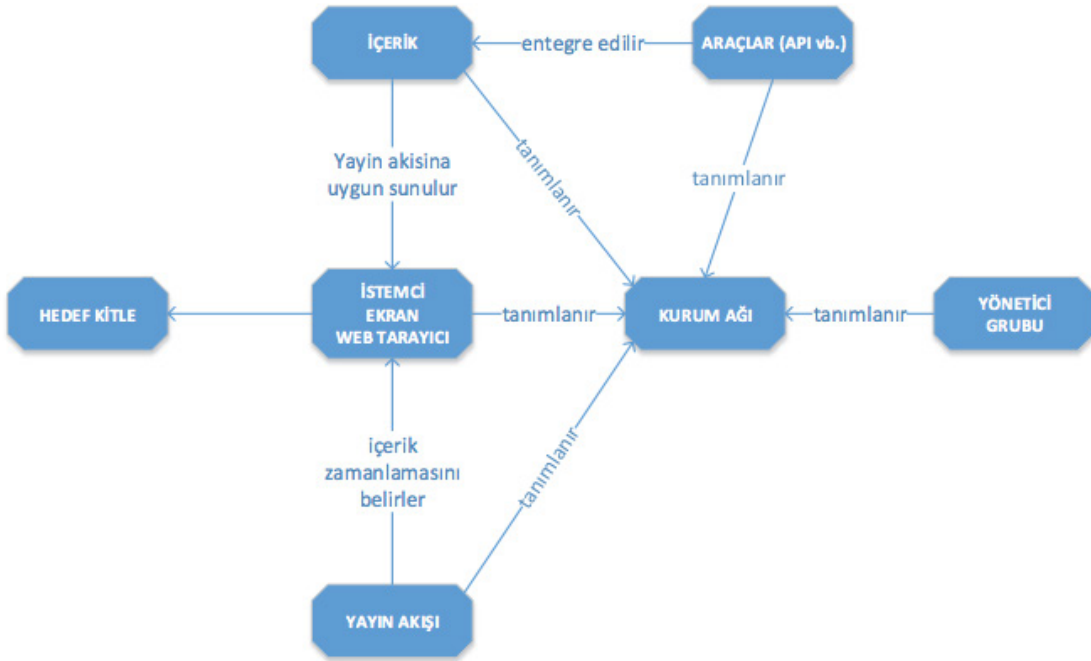
Rise Vision

3. parti bir yazılım olan Rise Vision, Digital Signage teknolojisinin en yaygın kullanılmakta olan çözümlerinden biridir. Hizmetin işleyişinde içerikler, sisteme daha öncesinde bağlanmış istemciler tarafından bir web tarayıcısı yardımıyla talep edilerek sunucu tarafındaki java yazılım üzerinden akmaktadır. Bu sistemdeki sunucular ise Rise Vision tarafından tutulmaktadır ancak sunucu tarafındaki Core API 'nin tüm kodları

paylaşılmaktadır böylece Rise Vision kurumundan bağımsız bir sistem hazırlanabilir.

Hizmetten yararlanmak için Google App Engine altyapısını kullanmakta olan bu sisteme bir Google Hesabı ile ücretsiz olarak kayıt olunabiliyor. Kaydın tamamlanması ile özel bir digital signage ağı elde edebiliyorken bu ağın tüm yönetimi de giriş yapılan bu web arayüzünden yönetilebilmektedir. Bu web arayüzünde ise aşağıdaki opsiyonlar sunulmaktadır:

- İçeriklerin hazırlanabileceği bir editör
- Özel ve hazır API 'lerin editör arayüzüne eklenme özelliği
- Kuruma özel bir depolama alanı -ücretli-
- Kurum ağına bağlı tüm istemcilerin listelenmesi ve uzaktan yönetilmesi
- İçerik yayın akışı yönetim arayüzü
- Kurum ağının genel bilgileri ve ayarlarının güncellenebileceği bir arayüz
- Büyük Kurumlar için daha fazla özelleştirmenin mümkün kılınması için alt kurum ağlarının yapılandırılması
- Kurum ağındaki yetkili kullanıcıların yönetim arayüzü



Şekil-2: Rise Vision API

İstemci tarafındaki yazılım web tarayıcısını dürterek Rise Vision sunucularında barınan ve Viewer URL olarak adlandırılan bir bağlantıyı çağırır. Bu bağlantıda belirtilen parametreler aracılığı ile istemcinin kimliği sunucu tarafından belirlenerek kurum ağına ait veritabanında belirtilen yapılandırmalar doğrultusunda yayın akışı ve beraberindeki içerik istemciye (tarayıcı) geri

gönderilir. Bu normal senaryonun dışında özel taleplerin gerçekleştirilmesi için istemci tanımlaması gerektirmeden doğrudan içeriğin edinilmesini sağlayacak parametrelerde dokümanlarda sunulmaktadır. Bu bağlamda her içerik, yayın akışı, istemci ve kurum ağını tanımlayan kimlikler bulunmaktadır. Parametreler bu kimlikler vasıtasıyla operasyonlarını tamamlarlar.

displayId ile istemciye tanımlı içeriklerin oynatılması	http://VIEWER_SERVER/Viewer.html?type=display&id=displayId
presentationId ile doğrudan içeriğin oynatılması	http://VIEWER_SERVER/Viewer.html?type=presentation&id=presentationId
scheduleId ile yayın akışı ve ilişkili içeriklerin oynatılması	http://VIEWER_SERVER/Viewer.html?type=schedule&id=scheduleId

Burada dikkat edilmesi gereken istemci kimliği yani displayId ile sadece içerik değil bu istemci için yönetim arayüzünden tanımlanmış, sistem yeniden başlatma zamanı ve benzeri diğer tüm yapılandırmalarda iletilir. Arzulanan digital signage mimarisine bağlı olarak tek bir istemci tanımlayıp istemci tarafındaki tüm cihazlar için aynı displayId yapılandırması ile de içerikleri yükleyerek sunum yapılabilir.

İTÜ/Bilgi Ekranı

İstanbul Teknik Üniversitesi, Bilgi İşlem Daire Başkanlığı tarafından geliştirilen bir Digital Signage çözümü olan İTÜ/Bilgi Ekranı talep edilen özellikler doğrultusunda minimum maliyet ve kaliteli performans hedefleri ile teknolojinin akademik alanda gerçekleşmesi amacıyla tasarlanmıştır. Raspberry Pi 1 ve HDMI arabirimi ile entegre edilmiş LCD TV ikilisi Rise Vision çözümü ile beraber çalışacak istemciler olmakla beraber proje kapsamında Bilgi Ekranı olarak adlandırılmaktadır. Projenin arzuladığı digital signage mimarisi her fakülte ve kampüs içi kapalı hizmet alanlarında en az bir adet Bilgi Ekranı barındırılması ve bu cihazların operasyonel yönetiminin bilgi işlem merkezi tarafından yürütülürken içerik yayın ve editörlük yetkisinin kurumsal iletişim biriminde olması hedeflenmiştir. İçerik opsiyonları kapsamında video, dinamik ve hareketli resim veya metin ile sosyal medya beslemeleri ve benzeri anlık gelişmelerin sunulabilmesi amaçlanmıştır. Teknik açıdan ise başlıca:

- İçeriklerin ağ lokasyonuunda saklanması
 - Optimizasyon ile kaliteli performans elde edilmesi
 - İstemci işlevi ve tanımlama operasyonunun otomatikleştirilmesi
 - TV da dahil olmak üzere tüm sistemin uzaktan (SSH, terminal) kontrolünün sağlanması
 - Günlükleme ve elektronik posta aracılığı ile uyarı özelliğinin sağlanması
- üzerine çalışılmıştır.

Proje kapsamında belirlenen mimaride ki yetkilendirme kısımları Rise Vision web arayüzü üzerinden yetkilendirilecek her birey için bir google hesabı ile sağlanabilmektedir. Google App Engine kullanılmakta olduğundan bir google hesabının kullanılması mecburidir.

Raspbian Wheezy (Debian), Raspberry Pi

Digital signage çözümlerinde genelde kullanılan Microsoft işletim sistemleri yerine, başta daha fazla özelleştirilebilirlik imkanları ve diğer avantajlarından dolayı Linux işletim sistemlerinin bilgi ekranlarında kullanılması daha uygun görülmüştür. Bu kararın alınmasında Linux işletim sistemleri için düşük donanım özelliklerinin dahi yeterli olabileceği de göz önünde bulundurulmuştur. Dolayısıyla, düşük maliyetli yeterli donanım gücünü sağlayacak Raspberry Pi donanımları tercih edilmiştir. Bu donanım için optimize edilmiş olan debian dağıtımı bir işletim sistemi olan Raspbian Wheezy 1 ise donanım ile uyumluluğu sayesinde gerekli Linux platformu sağlamaktadır.

RV Player

RV Player olarak adlandırılan Rise Vision istemci yazılımı aslında bir java uygulama paketidir ve bu sebeple herhangi bir platformda çalıştırılabilir ve Raspberry Pi 'in ARM işlemci mimarisine uygundur. Halihazırda RV Player ve gerekli paketlerinin Raspbian Wheezy ve Pi üzerinde kurulabilmesi için Rise Vision tarafından yazılmış bir kurulum betiği bulunmaktadır.

RV Player, iki adet java yazılım barındırmaktadır. Bunlardan ilki Rise Player, kurulum betiği ile kullanıma hazır hale getirilen Chromium 2 web tarayıcısını çağırarak kurulum lokasyonundaki yapılandırma dosyasında belirtilen ayarlar doğrultusunda makeledeki "Rise Vision" kısmında söz edilmekte olan parametreleri kullanarak sunucuya bağlanır. Halihazırda mevcut bir yapılandırma yoksa ki bu durumda RV Player ilk defa çalıştırılıyor olarak algılanır ve istemci tanımlaması talep edilir. Tanımlama sürecinde halihazırda tanıtılmış bir istemcinin displayId değeri kullanılarak devam edilebilir yada kurum ağına ait Claim ID ile geçerli istemcinin tanıtılması gerçekleştirilebilmektedir.

Proje mimarisinde talep edilen bir çok sayıda ki bilgi ekranının tek tek tanıtılması yerine bu operasyonun otomatikleştirilmesi için tanımlama sürecinde Claim ID kullanarak sağlanan bağlantının çalışma yapısı incelenerek bir kayıt

URL'i ve parametreleri elde edilmiştir. Bu bilgiler kullanılarak bir kayıt betiği oluşturulmuş ve sistem başlangıcına entegre edilmiştir. Kullanılmakta olan mimaride kayıt betiği bilgi ekranının bulunduğu otomatik IP bilgileri ile tanımlamayı yap-

makla kalmayıp, sistem yöneticilerine elektronik ileti yolu ile bu bilgileri bildirerek DHCP rezervasyonu talep etmektedir. Bu sayede Rise Vision arayüzünden yönetim ve sorun giderme işlemleri de daha verimli bir şekilde yapılabilecektir.

```
# Kayıt URL adresi
https://rvaserver2.appspot.com/v2/viewer/display/$CLAIM_ID/register?name=$DISPLAY_ADI
# HTTP isteğinin cevabı
{"status":{"code":0,"message":"OK."}, "displayId":"DISPLAY_ID"}
```

Bir diğer java yazılımı olan Rise Cache ise oynatılan içeriklerin ön bellekte tutulmasını sağlayarak ağ bağlantısının kesilmesi halinde yerel bir port üzerinden web tarayıcıyı ön bellekte tutulan veri ile besler. Bu sayede sistem kapana kadar belirlenen yayın akışı doğrultusunda sonsuz bir döngü oluşur.

Sistem Optimizasyonu ve Ufak Detaylar

Linux üzerinde çalışan ücretli digital signage çözümlerinde son kullanıcı için kolaylık sağlaması açısından GNOME, KDE gibi masaüstü yazılımları çalışır haldedir. Fakat bu yazılımlar Pi 'in halihazırda zayıf olan kaynaklarının harcanması istenen bir özellik değildir. Bunun yerine sistem çalışma seviyesi 2 ye indirgenmiştir. Ancak Chromium 'un çalışabilmesi için gerekli X servisi ve pencere yöneticisi /etc/rc.local aracılığı ile sistem başlangıcına entegre edilmiştir. Sadece X servisini başlatmak bir takım istenmey-

en özellikleri de getirmektedir. Ekran koruyucu gibi digital signage çözümlerinde istenmeyen ayrıntıların engellenmesi gerekir.

Sistem başlangıcı her ne kadar hedef kitle tarafından nadir rastlanacak bir görüntü olsa da korkutucu görünümü ortadan kaldırmak amacıyla fbi yazılımı kullanılarak kuruma ait bir görselin init 'in yüklenmesinin ardından fakat sistem çalışma seviyesine ait betiklerden önce çalışacak şekilde entegre edilmesi için /etc/init.d/rcS dosyası kullanılmıştır. Fakat X ve pencere yöneticisi devreye alındıktan sonra aktif kontrol terminali X 'in çıktısına geçecektir. Bu sebeple fbi, pencere yöneticisinin ardından tekrar devreye alınabilir. Buradaki bir diğer sorun fbi sebebi ile yanıp sönen bir imleç izinin kaldırılmasıdır. Bunun için Chromium devreye girdikten sonra tüm fbi işlemlerinin öldürülmesi de RV Player betiklerinden ve Chromium 'un başladığı doğrulandıktan sonra devreye girecek şekilde yapılandırılabilir.

```

# /etc/rc.local

X :0 -nocursor &
sleep 3
export DISPLAY=:0
/usr/bin/openbox &
sleep 3

/usr/bin/fbi -T 1 -noverbose -a /GORSEL_YOLU

/usr/bin/xset -display :0 s off
/usr/bin/xset -display :0 s noexpose
/usr/bin/xset -display :0 s noblank
/usr/bin/xset -display :0 -dpms
/usr/bin/xset -display :0 s 0 0
/usr/bin/xset -display :0 q

/bin/bash /KAYIT_BETIGININ_YOLU
/bin/bash /rvplayer/rvplayer /S /C

while [ "$(ps aux | grep -F '/rvplayer/chrome-linux/chrome')" ==
'' ]
do
    sleep 1
done
sleep 20
/usr/bin/killall fbi
exit 0

-----

# /etc/init.d/rcS

/usr/bin/fbi -T 1 -noverbose -a /GORSEL_YOLU

```

Tablo-1 : /etc/rc.local ve /etc/init.d/rcS doalarına eklenen yapılandırmalar

LIRC ile IR Led Uzaktan Kumanda Kontrolü

TV 'lerin merkezden yönetilmesini sağlamak amacıyla LIRC yazılımı kullanılarak IR led ile uzaktan kumanda kontrolü sağlanabilir (aç/kapa – ses – görüntü arabiirimi seçimi – TV Pop-Up uyarılarının sonlandırılması). Bu çözümün uygulanmasında GPIO ünitesi ile nasıl IR led bağlanacağı üzerine çeşitli dokümanlardan faydalanılmıştır. Bilgi ekranlarında akşam saatlerinde LIRC yardımı ile TV kapatılmakta ve gün dönümü sonrası cihaz başlangıcında TV bir betik aracılığı ile çalışır olduğu kontrol edilerek tekrar açılmaktadır. Burada sözü geçen betik Raspbian Wheezy ile varsayılan olarak gelen "tvservice" adındaki bir yazılımdan faydalanmaktadır. Bu yazılımHDMI sinyal değerlerini kontrol ederek çözünürlük ve TV 'nin güncel durumunu çıktı olarak sunmaktadır. Betik içinde hazırlanan bir deneme yanılma yöntemi ile LIRC üzerinden aç/kapa komutları gönderilerek cihazın açıldığından doğru sinyal değerlerinin elde edilmesi sonucu

emin olunur.

SSH Public Key Yetkilendirilmesi ile Uzaktan Erişim

Projenin ileriki aşamalarında merkezi bir sunucu aracılığıyla kolay erişilebilirlik ve tüm cihazlara toplu komut yönlendirebilme amacı ile bilgi ekranlarına SSH Public Key yetkilendirmesi kullanılabilir.

Takas Alanı ve SD Kart

Rise Cache yazılımı ön bellekleme nedeniyle donanımda bulunan 512 MB alanı kolayca doldurabilmektedir. Ön bellekte bulunan bu eksikliği giderebilmek için Class 10 SD kafıza kartı ile takas alanı oluşturulabilir. Bilgi ekranlarında 1.5 GB lık takas alanında güncel olarak kullanılan ve video barındırmayan bir içerik için gün sonu kullanım oranı %5-10 değerlerinde seyir etmektedir. Bilgi ekranları her gün dönümünde

ön belleği temizlemek için yeniden başlatmaya ayarlanır. Projede ki bu operasyon Rise Vision API tarafından yönetilir.

Raspberry Pi Ön Tükleme ve Donanım Yapılandırılmaları

Raspberry Pi /boot dizini altında bulunan config.txt ve cmdline.txt dosyaları ile donanım ve ön yükleme yapılandırılmaları gerçekleştirilebilir. Bu yapılandırılmalar arasında HDMI çözünürlük ve sinyal güçlendirme; fbi yazılımı için doğru çözünürlüğü yakalamak amacıyla "framebuffer" değerleri ve görüntü-çerçeve hizalama yapılandırması önde gelmektedir. Bunun dışında GPU ön belleği de ayarlanabilmektedir. Ön yükleme de ise değişiklik olarak çeşitli güç tasarruf etkenlerini devre dışı bırakmak için "acpi" modulu devre dışı bırakılabilir.

Proje Süresince Karşılaşılan Sorunlar

Performans

Raspberry Pi işlem gücü -low motion- düşük animasyon hızlı içerikleri destekleyebiliyor. Hem java, web tarayıcı ve içeriğin kendisi (javascript vb...) için işlem gücü yeterli değil.

Raspberry Pi yerine Banana Pi gibi düşük maliyet farkı ile çok daha iyi performans verebilecek donanımlar mevcut. Projenin ilerleyen aşamalarında bu donanımlar üzerinde testler yapılabilmektedir.

Video Desteği

Flash ve HTML5 video desteği Chromium tarafından ARM mimaride sağlanmamaktadır. Bu sebeple farklı bir tarayıcı olan Raspbian Wheezy – Epiphany Browser ile HTML5 video oynatımının düşük performansda gerçekleşmiştir. Ancak Rise Vision Api ve Rise Player altyapısında Chromium yerine bu tarayıcının kullanılması için gerekli değişiklikler bulunmaktadır.

Bir diğer çözüm ise omxplayer yazılımı ile terminal üzerinden 1080p video oynatımının gerçekleşmesidir. Tarayıcıda bulunan bir eklenti ile HTML5 video etiketleri Media-Berry Script olarak adlandırılan bir betiğe yönlendirilerek video etiketi içerisinde belirtilen kaynak verinin omxplayer tarafından oynatılması sağlanmaktadır. Ancak bu uygulamada videoların döngü gereği tekrarlanması sağlanamamıştır. Çünkü betik sadece sayfa yüklendiğinde tek seferlik devreye girmektedir.

Google Hesabı ve Ana Sunucu

Bu denli geniş bir kitleye ulaşabilecek digital signage ağının güvenliliği ve tam kontrolünün

sağlanması için Google hesaplarının aradan çıkartılması ve Ana sunucunun 3. şahıslar yerine birinci elden yönetilmesi gerekir. Bu bağlamda Rise Vision Core API 'nin değiştirilerek özel bir ana sunucu yapılması düşünülebilir.

Kaynakça

- Raspberry Pi Dokümantasyonları
<https://www.raspberrypi.org/documentation/>
Erişim Tarihi: 25/11/2014
- RiseVision Dokümantasyonları
<https://code.google.com/p/risevision/>
Erişim Tarihi: 10/12/2014
- 'tvservice' Yazılımı Kaynak Kodu – GitHub
https://github.com/raspberrypi/userland/tree/master/host_applications/linux/apps/tvservice
Erişim Tarihi: 14/12/2014
- Raspberry Pi Üzerinde LIRC&IR Led Kurulum Dokümanı
<http://alexba.in/blog/2013/01/06/setting-up-lirc-on-the-raspberrypi/>
Erişim Tarihi : 17/12/2014
- eLinux - Raspberry Pi Dokümantasyonları
<http://elinux.org/RPiconfig>
Erişim Tarihi: 02/02/2015
- ArchLinux – Raspberry Pi Dokümantasyonları
https://wiki.archlinux.org/index.php/Raspberry_Pi
Erişim Tarihi: 28/01/2015
- Media-Berry Script – HTML5 Video
<https://code.google.com/p/media-berry/>
Erişim Tarihi: 29/01/2015