

Nesnelerin İnterneti (NesNet)'nin Akıllı Şebeke Stratejilerine Etkileri

Bariş Sanlı, Murat Alanyalı

Bariş Sanlı, Uluslararası Enerji Ekonomisi Derneği üyesi

Murat Alanyalı, Prof. Dr., TOBB-ETÜ Elektrik Elektronik Müh. Bölüm Başkanı

Yazıdaki tüm görüşler sadece şahıslara ait olup, hiç bir şekilde çalıştıkları veya çalışmış oldukları kurumlara atfedilemezler. İletişim barissanli2@gmail.com

Fırınlardan çalışma şekline göre, bir kısım insanlar gelip ekmek alırken bir kısım insanlar da evlerinde pişirdikleri ekmekleri fırına, belediyenin belirlediği sabit bir bedel üzerinden satmaya çalışmıyorlar. Son 10 yıl içerisinde hayatımızda olan ekmek pişirme makineleri de fırınların işine son vermedi. Fakat bazı şeyler değişti. Mesela fırınlara gittiğinizde genelde 2 çeşit ekmek gördünüz, şimdi ise çok daha fazla ürün görebiliyorsunuz. Ayrıca fırından alınan ekmeğin sunumu, ek hizmetler (dilimlenmesi) gibi hizmetler devreye girdi. Fakat bunlar ekmek makinelerinden dolayı mı (tüketicinin çeşitlilik beklentisi) oldu, yoksa fırıncıların iş modeli mi değişti?

Peki ekmek pişirme/yapma makinesi veya bir ileri boyutta, tarifini internetten yükleyebildiğimiz, çamaşır makinesi gözü gibi malzemeleri koyduğumuz ve istediğimiz saatte bize sıcak ekmek verebilen bir makine fırıncılığın sonunu getirir mi?

Aslında sorunun soyut hali şu: “Teknolojik bir gelişme mevcut hizmetleri nasıl etkiler?”, bu makale özelinde ise akıllı şebeke stratejilerine etkisi ne olur?

Nesnelerin interneti (NesNet), ayrıştırılmış kimlikleri olan gömülü bilgisayar tabanlı sistemlerin mevcut internet yapısı ile bağlantılandırılmasıdır. Bazı hesaplamalara göre insan nüfusunun 2 hatta 3 katı cihaz 2020 yılı gibi internete bağlı hale gelecek. Fakat bu kadar cihaz internete niye bağlanacak ve internette ne yapacak?

Bu makalede sırası ile mevcut akıllı şebeke stratejisi anlatıldıktan sonra enerji tüketimi üzerine ilginç bir vaka çalışması olan Google Nest baz alınarak, NesNet'in akıllı şebeke stratejileri üzerine etkisi incelenecektir.

Akıllı Şebeke Stratejisi – Mevcut Durum

Akıllı şebeke stratejisi uzun süre akıllı sayaç stratejisi ile karıştırıldı. Türkiye’de de sayaçları değiştiren sistemler akıllı olacağı öne sürüldü. Fakat akıllı şebeke kavramı bu tanımdan çok daha büyüktür.

Sisteme niye akıllı diyoruz? Eğer hesap, bilgi sayma fonksiyonları ise bunun yeni bir trend olduğu iddia edilemez. Sistemin akıllı olmasını temel sebebi, sistemin sensörler ağı vasıtasıyla durumunun anlık olarak farkında (belirli kararlılık ve kararsızlık parametrelerine göre kıyas

edebilmesi) olması ve kendisine verilen talimatlar çerçevesinde sistemini aktif olarak yönlendirebilmesidir.

Yani elektrik şebekesinin akıllısı, bir operatör olmasa da, daha önce programlandığı veya inşa edildiği şekli ile mevcut durumunun farkındalığında olan ve sistemin kararlı durumlardan uzaklaşması durumunda kararlı duruma otomatik getirebilen; sistem kararlı kaldığı sürece de optimizasyon uygulamaları ile sistemi en ekonomik şekilde işletmeye çalışan ve bunu yaparken tüm bağlantı noktaları ile de etkileşime girebilme özelliğine sahip bir şebekedir.

Yeknesak bir stratejiden bahsedilemeyeceği için akıllı şebeke stratejilerini voltaj seviyelerine ve zaman dilimlerine göre ayırtmak gerekmektedir. Mesela voltaj seviyelerine göre:

- Yüksek voltaj uygulamalarında (İletim): Fiber optik altyapı ve yerinde hesaplama yöntemleri ile olaylara anlık/otomatik müdahale ve izleme sağlayan sistemler ile zaman-kritik bir yönetim gerekirken,
- Orta ve düşük voltaj seviyelerinde hizmet kalitesi, ekonomiklik ve diğer parametreleri gözeterek, her zaman zaman-kritik olmasa da milyonlarca noktaya dağılan bir şebekeyi etkin izlemek ve yönetmektir. Bu yönetimde fiber optik her zaman gerekli olmayıp, her türlü radyo ve kablo ağ erişimi yeterli olacaktır.

Zaman dilimlerine göre bakarsak:

- Günümüzde, bir teknolojilerin mevcut olması yeterli olmamakta, uygulama ayağında diğer teknolojik gelişmelere, ölçeklendirilmeye ve ekonomikliğe ihtiyaç duymaktadır. ABD hükümetinin ARPA-E projelerinden Akıllı Kablo Şebekesinde(Smart Wire Grid¹) yük akışı kablo üzerine takılan bir teçhizatla anlık olarak değiştirilmekte, aynı şekilde önemli iletim noktalarına orta kapasiteli depolama araçları konulmaktadır. Yani teknolojiler mevcut olmakla birlikte günümüzde ölçeklendirilmemelerine rağmen zamanla şebeke işletmesine çok ciddi katkıda bulunma potansiyelini taşımaktadırlar. Bu da bugün kararsız gördüğümüz sistem durumlarında bile sistemi çalıştırmaya imkân verecektir. Ör: 100% yenilenebilir gibi.
- Zaman ilerledikçe, teknoloji gelişiminin getireceği en önemli sorunlardan biri de kompleksitedir. Misal olarak dağıtım şirketleri bugün ki iş tanımlarından (5 milyon kişiye elektrik sağlıyoruz) çok daha farklı bir noktaya(10bin elektrikli araca, 500 mikro şebekeye ve her noktada iletişim kurduğumuz 15 milyon nokta ile 5 milyon kişinin, 10bin taşıtın elektriğini sağlıyoruz) gideceklerdir.

Akıllı şebeke stratejilerinde ilk adım olarak herkesin sorduğu temel nokta : “Akıllı sayaç yaygınlaştırma planı”dır. Peki akıllı sayaç yaygınlaştırma planı bizi ne kadar akıllı şebekelere götürür? Bir kez daha hatırlamakta fayda var. Akıllı sayaç ile dağıtım şirketi, masasından tüketici sayacının tüketimini anlık görecektir, fatura ödenmediği zaman uzaktan kapama yaparak nakit akışını, web sitesinden fatura ödendiği anda uzaktan açarak da hizmet kalitesini daha üst seviyeye çıkarmış olacaktır.

Peki akıllı sayacın tüketiciye faydası ne olacak? Tüketimini görecek, daha verimli olacak, şebeke sinyallerine tepki verecek vs. gibi birçok pozitif etkiler...

Bu noktada asıl soru şu; pratikte tüm nesnelere internete bağlı ve haberleşiyorlarsa, akıllı sayaca niye ihtiyaç var? Sadece fatura ve açma/kesme için mi? Tüketici tüm evinin her noktasındaki cihazlar ile evinin farkındalığını arttırdı ise, bunu niye dağıtım şirketine açsın?

Silikon Vadisinin İlk Denemeleri

Akıllı şebeke sistemleri ilk defa önem kazandığı zaman bu sistemlerle etkileşim tekelinin kimin elinde olacağı bir tartışma konusu idi. Görünen durum, akıllı cihazların başka sektör uygulamaları ile etkileşmesinin kaçınılmaz olduğuydu. Özellikle nihai tüketici ayağında, silikon vadisi şirketleri için de bu sistemlerle etkileşen uygulamalar önemli bir pazar potansiyeli taşıyordu.

Aslında her şey Google, Microsoft gibi firmaların enerji sektörüne ilgi duyması ile başladı. Temel mantığında dijitalleşen dünyada, elektrik dağıtım şirketlerinin atıl kalacağı düşünülen uygulama ayağında, tüketici hizmetleri/yazılımları ile büyük bir pazara giriş yapmak vardı. Böylelikle yazılımdaki tecrübelerini tüketici uygulamalarına dönüştürebileceklerdi ki, enerji şirketleri bu konuda tecrübeli değildi. Akıllı şebekeler gelişince, tabii ki bir dijital veri üretilecek, işlenecek ve tüketiciye servis kalitesi/çeşitliliği olarak sunulacaktı. Google ve Microsoft renkli gösterge panelleri ile (dashboard) ile uzun süre ilgi çektiler fakat ana bir akım olmadılar.

Microsoft Hohm 2009'da başladı, aslında ABD Enerji Bakanlığı'nın "Home Energy Saver" enerji simülasyon aracı ile destekli çalışacaktı. 2010'da ödül de aldı. Fakat 31 Mayıs 2012'de tüketici ilgisizliği sebebi ile proje rafa kaldırıldı.

Aynı şekilde Google PowerMeter'da "Google.org" tarafından 5 Ekim 2009'da başlatılan fakat 16 Eylül 2011'de sonlandırılan bir projeydi. Proje akıllı sayaçlar ile çalışarak elektrik tüketimlerini takip edecek ve bu sayede daha verimli enerji tüketimini dolayısıyla tüketici faydasını hedeflemiş olacaktı.

İki proje de yazılım projesiydi. İki projenin de görünmeyen en önemli bileşeni ölçek ekonomisiydi. Çünkü enerji tüketimlerini analiz edip sizlere bir kıstas kriteri sunarken elinde çok miktarda veri olması gerekiyordu. Evde kaç kişi var, enerji tüketim desenleri nasıl, evin ısısı çok mu yüksek, gelir seviyesi gibi parametrelerin kıyaslamalı değerlendirilmesine ihtiyaç vardı. Bu değerlendirme için de çok fazla sayıda benzer tüketicinin sisteme abone olması gerekirdi.

Görüldüğü üzere ilk dalga "akıllı şebeke tabanlı sayaç" beklentileri, Google ve Microsoft gibi firmalar için bile hayal kırıklıkları ile doludur.

Peki Google ve Microsoft gerçekten de elektrik şirketleri için bir rakip miydi?

Verimsiz Elektrik Şirketleri

Temel ihtiyaç maddelerinden herhangi birinin daha teknolojik araçlar kullanılarak sunulmasını mı istersiniz yoksa sadece o maddelerin aranıldığında erişiminizde olması yeterli mi? Eski iş modeli mi yoksa yeni egzotik denemeler mi? Elektrik için kaya gibi sağlam bir sistem mi, dönüştürebildiğiniz çevrimiçi uygulamalarla desteklenmiş bir sistem mi?

David Raskin, Enerji Hukuku Dergisindeki makalesinde² dağıtım şirketlerinin çok temel bir tezini çok açık bir şekilde belirtmiş: "... Enron ve diğer müttefiklerinin geçen yüzyılın sonlarındaki iddiası, elektrik şirketlerinin cansız, eski, düzenlemelere aşırı odaklanmış şirketler olduğuydu. Yeni girenler ise verimli, hareketli ve elektrik şirketlerini daha çekici teklifler ile ekonomik açıdan zorlayacaklardı. Fakat bu öngörü nasıl neticelendi? Eski enerji şirketler temel iş modellerini fazlaca değiştirmeden rekabete uyum sağladılar. Düzenleyiciler bu iş kolunun kamu yararına binaen desteğini sürdürdü. ... Enron ise azıcık bir değer üretip ortadan yok oldu."

Bu tartışma aslında kabadayılanan eski iş modeli okulunun şirketleri için bir parça moral verici: "Bu kadar önemli bir kamu hizmeti, ağırkanlı, odaklı ve yavaş bir değişimle yönetilmeli". Fakat İnternet nesli bu eski ağır abileri rahat bırakmıyor.

İşte bu noktada, büyük İnternet çağı şirketlerinin başarısızlıkları ve eski iş modelinin kale gibi sağlam olduğu noktada Nest, iş modeli olarak çok çarpıcı bir örnek.

Bir Termostat Hikayesi

Nest öğrenebilen termostat ("Nest"), elektronik, programlanabilen ve kendi başına öğrenebilen, kablolu ağına bağlanabilen ve sizin ayarlarınızı zamanla öğrenerek ısıtma ve sıcaklığı optimize eden yeni nesil bir termostattır.

Nest' in mucidi olan Nest Laboratuvarları, 2010 yılında iki Apple mühendisi Tony Fadell ve Matt Rogers tarafından kurulmuştur. Başlangıç noktası ise Fadell'in mevcut termostatları beğenmemesi ve yerine çok daha yeni ve güzel bir tane tasarlamak istemesidir. 12 Şubat 2014'te Google, Nest' i 3.2 milyar dolara satın almıştır³.

Nest ilk yola çıktığında teknolojik bir termostat gibi gözükürken, Nest Lab, alarm sistemleri, arabalar, kameralar, duman algılama sistemleri, çamaşır makinesi ve elektronik bileziklerle de birlikte çalışmaktadır⁴. İlginç olan Nest' in bir kamera şirketini alarak enerji haricinde güvenlik gibi diğer ilginç bir alana da kaymasıdır.

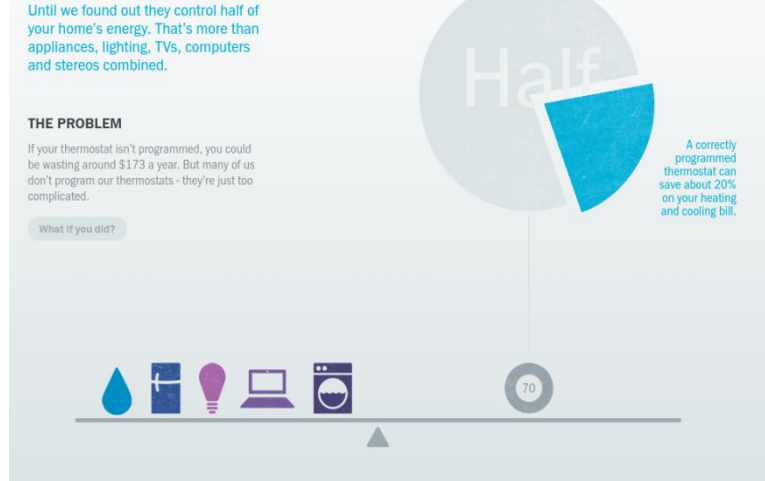


Resim 1 – Nest akıllı termostat

Nest' in hedeflediği pazar hacimli bir pazar. Dünyadaki enerji tüketiminin %32'si evlerde tüketiliyor ve IEA ülkelerinde bu %40'lar civarındadır⁵. Bu enerji tüketiminin yarısı da alan ısıtma, soğutma ve sıcak su için tüketilmektedir⁶. Yani dünya enerji tüketiminin belki ulaştırmadan sonraki en önemli kalemlerinden biri evlerdeki iklimlendirme uygulamalarıdır.

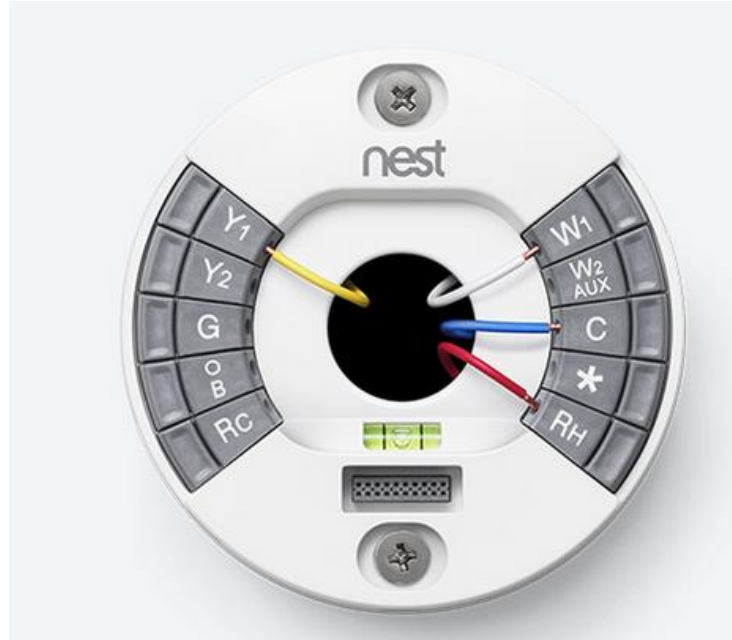
Diğer uygulamalara baktığımızda, aydınlatma, ev araçları daha parçalı ve kontrolü nispeten daha dağınıktır. Buna rağmen Nest' in kamera firmasını almasında ikinci bir amaç daha var ki, o da evlerin ikinci ihtiyacı olan güvenlik. Dolayısıyla firma aslında muhtemel olarak potansiyel hacmi en yüksek olan yeknesak bir enerji kalemini hedeflemiş ve bunu enerji harici en çok katma değer üretebileceği güvenlik sektörü ile birleştirmeyi de planlamış gözükmektedir.

Nest' in ısı, nem, aktivite ve ışık sensörleri bulunmaktadır. Reklamlarında boş bir evi (boş yere) ısıtıp soğutmayacağı söylenmektedir. Evdeki enerji tüketiminizi de bilgisayardan görebileceğiniz gibi, cep telefonu üzerinden kontrol edebilme imkânlarını sunmaktadır.



Resim 2 – Nest'in hedeflediği enerji verimliliği

Nest web sitesinde çok ilginç bir grafik var ki aslında tüm tezimizi de doğruluyor⁷. Evinizdeki enerjinin yarısı ısıtma/soğutma sistemlerinde kullanılıyor ve doğru bir termostat ile tüketicinin bu harcamasının %20' sini azaltabileceği iddia ediliyor.



Resim 3 – Nest'in evdeki iklimlendirme sistemleri ile bağlantısı

Bir diğer husus ise ev tipi iklimlendirme cihazlarının hemen hemen çoğuyla çalışabildiği iddia edilmektedir. Bağlantıların her biri ayrı ayrı açıklanmış olmasına rağmen, Nest' in bir "akıllı" sayaç bağlantısı yoktur.

Enerjinin Yönetimi Tüketicide

İşte tüm tartışmanın gelip düğümlendiği nokta burasıdır. Şu ana kadar gördüğümüz en yenilikçi ve en etkili enerji tüketimi kontrol cihazlarından biri sayaç ile haberleşmemektedir. Sadece bilgiyi tüketici ile paylaşmakta, onu takip etmekte ve bilgilendirmektedir. Akıllı ev ve enerji tüketim uygulamalarında, doğal gaz veya elektrik şirketinden bağımsız bir “Silikon vadisi” projesi!

Peki sayaç ne olacak? Sayaç daima olacak fakat sorun da bu noktadadır. Sayaç teknolojisi ve altyapısı konusunda ki ilerlemeler o kadar fazla devlet desteği ve düzenlemesine muhtaç gözüküyor ki, tüm bu haberleşme sistemlerinin bir de evdeki cihazlar ile konuşması çok daha fazla düzenleme ve standardizasyona muhtaçtır.

Nest ise, Türkiye gibi ülkelere uygun olmamakla birlikte, aslında beyaz eşya üreticileri -özellikle hem kombi hem klima üretenler için- çok orjinal bir çözüm platformudur. Sadece kombi ve klimanın sıcaklık ölçerlerine yapılacak bir bağlantı meseleyi çözecektir. Yani bu cihazlar kendi ısı ölçerlerini kullanmayıp dışardan bağlantı almayı seçecek şekilde ek bir çıkış vererek tüketicinin enerji kullanımını yönetebileceklerdir.

Tüm bu gelişmelerin hiç bir yerinde karmaşık ev ağları, sayaç standartları, ev haberleşme protokolleri vs. yok. İnternete bağlanabilen, kullanıcı dostu arayüzü ve üzerinde sensörleri olan basit bir cihaz aslında “akıllı şebekelerin” nihai tüketici için vadettiği her şeyi yapabiliyor, üstelik enerji (elektrik+doğalgaz) şirketini de devreden çıkararak. Yani NesNet’ in ilk müjdecileri, nihai tüketici için akıllı sayaç ve akıllı şebeke uygulamalarının tahtını sarsıyor.

Diğer taraftan dağıtım şirketlerinin de bir üçüncü yolu var. O da, beyaz eşya üreticilerinin cihazlarının tüketici kontrolü ile kendi çalışma önerileri ile daha “şebeke dostu” çalışmasına yardımcı olabilir. Yani mesela bir “Verim++” seçeneğinde sistem kombi veya klimayı, pik zamandan 30 dakika önce daha fazla çalıştırarak, pik zamandaki ilk 45 dakika da devre dışı bırakabilir. Bu sayede çok az hissedilen bir konfor farkıyla daha büyük bir tüketim verimliliği sağlanabilir. Tabii tüm bu kurgunun, gerçek zamanlı fiyatlama sisteminin devrede olmasına bağlı olduğu unutulmamalıdır.

Sonuç

Silikon vadisinin başarılı firmaları ilk dalgada, yazılım tabanlı akıllı şebeke uygulamaları ile pazar girişi yapmak istemesine rağmen süreç yürümedi. Büyük firmalar projelerini sonlandırmak zorunda kaldı.

Elektrik şirketleri ise daha standardize, düzenlemeye endeksli ağırkanlı hareket ederek aşama aşama akıllı şebeke planları kurmayı planlarken, asıl savaşın kopacağı nihai tüketici hizmetleri ve talep yönetimi gibi unsurlarda, NesNet, sistemin gelişiminin geleceğini etkileyecek bir ürün platformu olma yönünde ilk hamleyi yaptı.

Öncelikle evdeki tüm elektrikli cihazların konuşmasını sağlayacak ağ/protokol gelişmelerini beklemek yerine, evde en fazla tüketim kalemini kontrol eden noktadan başladı. Bu da termostat’tı. Dağıtım şirketinden izin almadan, ona bağlanmadan, verilerini onla paylaşmadan,

internetle haberleşebilen, tüketiciye %20 tasarruf sunan bir cihaz aslında akıllı sayaç stratejilerini sorgulamamıza yol açtı.

Önümüzdeki dönemde ise, işlerin iyiden iyiye dağıtım şirketlerinin kontrolünden çıkması muhtemeldir. Evdeki cihazlar niye bir noktaya bağlanmak zorunda kalsınlar ki? Bugün cep telefonları, modemler evlerin önemli bir bölümünde var ve hepsi de ev/mobil internetini tüm kullanıcılara açabiliyorlar. Ev içi haberleşme olarak düşük güçlü Bluetooth, ZigBee gibi standartlarla da iletişim uygulamaları oldukça popülerdir.

İletim ayağında ise yeni bir gelişme yok gibi gözükse de, aslında depolama sistemleri ArGe' sine yapılan yatırımların 5 seneye kadar getireceği sarsıcı dalga, yük akışını dinamik olarak değiştirebilen sistemler, PMU' lar ile değişen bir işletme mantığı var.

Tüketici 10 yılda bir kez değişecek olan sayaçlar ile, ortalama 2 yılda bir değişen bilgi sistemleri arasında kararını çok büyük ihtimalle bilgi sistemlerinden yana verecektir. Bu da sayaçların bile ev ağı ile haberleşeceği günlere işaret ediyor olabilir.

Geleceği bilemeyiz fakat mevcut iş modelleri ile devam edildiği öngörülürse:

- Enerjinin yönetimini tüketiciye veren bilgisayar yazılımı tabanlı uygulamalar ve ev kontrol donanımları ile, bilişim şirketlerinin nihai tüketici savaşını kazanacağı,
- Elektrik sistemlerinin endüstriyel bileşenlerinin, dayanıklılık ve hataya geçit vermez olması gereken yönetim "aklını" ise enerji şirketlerinin elinde tutacağı,

düşünülebilir.

Her halükarda NesNet, tüketiciyi elektrik şirketlerinin "akıllı sayaç" stratejilerinden koparmış görünüyor. Zaten evdeki her şey bir sensör, akıl, farkındalık olacaksa, sayacın akıllı olmasına niye ihtiyaç var ki? Artık merkezinde akıllı sayaç olmayan bir akıllı şebeke stratejisine ihtiyaç var.

Referanslar:

- 1 Smart Wire Grid, <http://www.smartwiregrid.com/>
- 2 Getting Distributed Generation Right: A Response to "Does Disruptive Competition mean a death spiral for electric utilities?", David Raskin, energy Law Journal, Vol 35:263, <http://www.felj.org/sites/default/files/docs/elj352/14-263-282-Raskin-final-11.1.pdf?v=2>
- 3 Google closes \$3.2 billion purchase of Nest, <http://www.cnet.com/news/google-closes-3-2-billion-purchase-of-nest/>
- 4 Nest, <https://nest.com/works-with-nest/>
- 5 IEA, Evlerdeki enerji tüketimi , <http://www.iea.org/aboutus/faqs/energyefficiency/>
- 6 IEA Technology Roadmap, Energy-efficient Buildings: Heating and Cooling Equipment , http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/buildings_roadmap.pdf
- 7 Google Nest web sitesi, <https://nest.com/thermostat/saving-energy/#we-didnt-think-thermostats-mattered-either>