

Yaşam Günlüğü Bağlamları – Bir Literatür Taraması

Mehmet Emin Mutlu

Anadolu Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi, Eskişehir
memutlu@anadolu.edu.tr

Özet: Bireylerin daha sonradan hatırlamak amacıyla günlük yaşantılarına ait ses, görüntü, video, konum, hareket vb. verileri sürekli olarak yakalamaları ve saklamalarını sağlayan yaşam günlüğü araçları giderek yaygınlaşmaktadır. Bireylerin günlük yaşam deneyimlerine ait kaydedilen içerik bilgisinin daha sonra doğru anlamlandırılabilmesi için deneyimi o anda çevreleyen bağlamların da belirlenmesi ve sınıflandırılması gerekir. Yaşam günlüğü sistemlerinde algılayıcılardan elde edilen içerik ve bağlam günlüklerinin çözümlenmesiyle, verilen bir andaki eylem ve o eylemin bağlamlarının otomatik olarak elde edilmesine yönelik başarılı çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Bu çalışmada 2000’lerin başından 2014’e kadar olan dönemde yaşam günlüğü araştırmalarında “bağlam” kavramının gelişimi literatür taraması gerçekleştirilerek özetlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Yaşam deneyimleri, yaşam günlüğü, bağlamlar, bağlam modeli

1. Giriş

Bireyin bütün deneyimlerinin cihazlar yardımıyla kaydedilmesi düşüncesi Bush’un 1945 yılındaki Memex vizyonuna dayanmaktadır. Bush, “Memory Extender” adını verdiği varsayımsal bir cihaz yardımıyla bireyin duyduğu, konuştuğu, gördüğü ve okuduğu her enformasyonun otomatik olarak kaydedilmesini ve bütün bu enformasyonu birbiriyle ilişkilendirerek kolayca erişilmesini sağlayacak bir model önerisinde bulunmuştur (Bush, 1945). Steve Mann’ın giyilebilir bilgisayarlar alanındaki 80’lerdeki öncü çalışmaları ve 90’larda MIT Media laboratuvarındaki araştırmalar ile giyilebilir algılayıcılar yardımıyla bireyin gördüğü ve duyduğu her şeyin kaydedilmesi düşüncesi gerçeğe dönüşmeye başlamıştır (Mann, 2004). 2000’lerin başında Gordon Bell, MyLifeBits projesi ile gördüğü, duyduğu ve okuduğu bütün veri ve enformasyon ile bilgisayar ortamında gerçekleştirdiği her işlemi yıllarca tekrar erişilebilir biçimde kaydedebilmiştir (Gemmell vd., 2002). 2003’de DARPA tarafından başlatılan Life-Log Projesi gelen tepkiler üzerine durdurulmuştur (DARPA, 2003). Aynı dönemde Aizawa çok sayıda algılayıcıdan sürekli olarak aynı anda veri yakalama deneyleri gerçekleştirmiştir (Aizawa vd., 2004). Microsoft’un geliştirdiği ve 2005 yılında akademik araştırmalar için kullanıma sunduğu, 30 saniyede bir görüntü yakalayan ve bu görüntüleri konum, ısı, hız ve ışık düzeyi gibi algılayıcılardan gelen verilerle etiketleyen SenseCam kamerası yaşam günlüğü araştırmalarının yaygınlaşmasını sağlamış ve karşılaştırılabilir deneysel çalışmalar yapılmıştır (Hodges vd., 2006). Günümüzde yaşam günlüğü giderek artan sayıdaki algılayıcı ile elde edilen kişisel büyük verinin anlamlandırılmasına odaklanmaktadır (Gurrin vd., 2014).

Günümüzde bireyin deneyimlerinin yakalanmasıyla ilgili olarak literatürde birbirine yakın üç kavramla karşılaşmaktadır: Yaşam günlüğü, kişisel bilişim ve sayısallaştırılmış-öz. Yaşam günlüğünün yaygın kabul gören tanımlarından birini Dodge ve Kitchin yapmıştır: Yaşam günlüğü, bireyin bütün deneyimlerini birleştirilmiş sayısal bir kayıt haline getirmek amacıyla sayısal algılayıcılar yardımıyla çoklu tipte yakalayacak ve bir kişisel çoklu ortam arşivinde kalıcı biçimde saklayacak biçimde tasarlanmış bir yaygın bilgiişlem türüdür (Dodge ve Kitchin, 2007). Sayısallaştırılmış-öz kavramı ise bireyin kendisine ait biyolojik, fiziksel, davranışsal ve çevresel her hangi bir tür enformasyonun kendisi tarafından izlenmesidir (Swan, 2013). Sayısallaştırılmış-öz aynı zamanda kendi kendini izleyenlerin oluşturduğu topluluğun adını ifade etmektedir. Li ve arkadaşları bu kavramı “kişisel bilişim” olarak yeniden tanımlamıştır: Kişisel bilişim bireylerin kendi davranışlarını daha iyi anlamaları amacıyla kişisel verilerinin toplanması ve yayınlanmasına olanak sağlayan sistemlerin sınıfıdır. (Li vd., 2011).

Bu tanımlar arasında belirgin ayrımlar olmasa da yaşam günlüğü alanındaki çalışmalarda Sellen ve Whittaker’in vurguladıkları ve 5R ile ifade edilen yararlar öne çıkmaktadır (Sellen ve Whittaker, 2010):

- Anımsamak: Belirli yaşam deneyimlerini zihinsel olarak tekrar yaşayabilmek. Örneğin, kaybolan bir nesnenin yerini hatırlamak.

¹ Mutlu, M.E. (2015). Yaşam Günlüğü Bağlamları – Bir Literatür Taraması, *Kişisel Öğrenme Ortamları Blogu*, 13 Şubat 2015, <http://kisiselogrenmeortamlari.blogspot.com.tr/2015/02/working-paper-lifeloggng-contexts.html>

- Anıları Canlandırmak: Geçmiş deneyimlere ait duygusal ve manevi anıları tekrar yaşamak. Örneğin, fotoğraf albümlerine bakmak.
- Erişmek: Üzerinden yıllar geçmiş özel sayısal enformasyonu tekrar geri getirmek. Örneğin, Belgeler, e-postalar ve Web sayfaları.
- Yansıtmak (kendini tanımak): Geçmiş deneyimleri gözden geçirmek bireyin davranışlarında zamanla oluşan örüntülerin bireyin kendisi tarafından keşfedilmesini sağlar.
- Niyetleri Anımsamak: Bireyin yaşamındaki olası olayları anımsamak.

Yaşam günlüğünde “anımsama”nın özel bir yeri bulunmaktadır. Tulving’e göre zamanın akışının geriye çevrilememesi gerçeğinin bir istisnası bireyin geçmişte olanları anımsama yeteneğidir. Birey bugün, dün olan bir şeyi düşündüğünde aslında zihinsel bir zaman yolculuğu gerçekleştirmiş olur (Tulving, 2002). Yaşam günlüğü 5R ile ifade edilen faydaların hepsine odaklanırken kişisel bilişim ya da sayısallaştırılmış-öz yaklaşımlarında bireyin belirli bir alandaki davranışlarındaki ve özelliklerindeki değişimin belirlenmesi ve görüntülenmesi (yansıtm) önem kazanmaktadır.

1.1. Yaşam Günlüğü Algılayıcıları

Mann tasarladığı giyilebilir kamera ve ekran içeren gözlükler yardımıyla 1994 yılından itibaren tüm yaşamını inernette canlı olarak yayınlamaya başlamıştır (Wikipedia, 2014). Gordon Bell MyLifeBits projesinde dinlediği radyo yayınlarını, seyrettiği televizyon programlarını, gezindiği internet sayfalarını, konuşmalarını, yazdığı metinleri, internette izlediği görüntü, video ve müzikleri, internette eriştiği radyo ve televizyon yayınlarını, bilgisayar uygulamalarına ait belgelerini, e-postalarını, akıllı telefon içeriğini, tam zamanlı bir ekibin yardımıyla yıllarca kaydedebilmiştir (Gemmell vd., 2002). Aizawa 2003 yılında mikrofon, kamera, hız algılayıcısı, jiroskop, GPS ve beyin dalgası çözümleyicisi içeren giyilebilir bir bilgisayar yardımıyla kaydettiği videoları daha sonra erişim sağlamasını kolaylaştıran çok sayıda algılayıcı verisiyle etiketleyebilmiştir (Hori ve Aizawa, 2003; Aizawa vd., 2004). Yaşam günlüğü uygulamalarında yaşam deneyimi verileri, bireyin üzerinde taşıdığı ya da çevresinde bulunan algılayıcılardan, bireyin bir müdahalesi olmadan elde edilir. Yaşam günlüğü verilerinin kaynakları her geçen gün daha da çeşitlenmektedir. (Gurrin vd., 2014):

- Pasif görüntü yakalama (Görüntü ve video kaydedebilen Giyilebilir kameralar, video kameralar, gözlükler)
- Kişisel biyometrikler (Adım sayan, mesafe ölçen, uyku süresi ve kalitesini izleyen bileklikler)
- Mobil cihaz bağlantıları (GPS, hız, ışık, görüntü, ses, WiFi, baz istasyonu ve Bluetooth vb. algılayıcılar içeren akıllı telefonlar ve tabletler)
- İletişim etkinlikleri (SMS, anlık sohbet, e-posta, telefon görüşmesi, sosyal medya akışları vb.)
- Veri oluşturma/erişim etkinlikleri (Masaüstü, dizüstü, tablet ve akıllı telefon ekranlarında gerçekleştirilen etkinlikler, web geçmişleri, çalıştırılan uygulamalar, klavye, fare ve dokunma işlemlerini ve ekran görüntülerini kaydetme, vb.)
- Aktif olarak yakalanan yaşam etkinlikleri (Blog yazma, sosyal ağlarda durum güncelleme, video ya da fotoğraf yükleme vb. – Yaşam günlüğü olup olmadığı tartışılmaktadır.)
- Çevresel bağlantılar ve medya (Akıllı evlerdeki algılayıcılar, hareket ve basınç algılayıcıları, elektrik-gaz-su kullanımı izleyicileri, ev içerisinde sürekli video ve ses kaydedilmesi vb.)
- Pasif ses yakalama (Ses kayıtları yardımıyla konum, etkinlik türü ve kişileri belirleme)
- Çapraz kategori algılama araçları (Özellikle akıllı telefonlardaki çok sayıda algılayıcının birlikte kullanımı ile yeni veri türlerinin elde edilmesi)
- Başarım izleme araçları (Kalp atışı, kalp grafiği, galvanik cilt tepkisi, cilt ısısı, vücut hareketleri, vücut pozisyonu vb.)

Rawassizadeh (2012) yaşam günlüğü algılayıcılarını farklı biçimde sınıflandırmıştır: Yine de bunun kesin bir ayrım olmadığını, algılayıcıların birden fazla grupta yer alabileceğini belirtmiştir. Örneğin “Hava Durumu” algılayıcısına ait veri masaüstünden erişilen bir web hizmetinden, duvardaki bir termometreden ya da kullanıcının saatinde gömülü algılayıcıdan yakalanıyor olabilir.

- Masaüstü algılayıcıları (bilgisayarda gerçekleştirilen etkinliklerin yakalanması)
- Mobil algılayıcılar (taşınabilir cihazdaki etkinlikleri, fiziksel konum, pozisyon ve hareketlerini, çevresel verileri, sosyal etkileşim verilerini (çevredeki diğer kişileri), ses, görüntü ve video içeriğini yakalayan algılayıcılar, giyilebilir biyoalgılayıcılar)
- Çevresel (ya da yakınlık) algılayıcılar (çevreye ait verileri yakalayan ve bireyin çevresine dağılmış olan sabit algılayıcılar)

Yaşam günlüğü sistemlerinde sistem kapsamındaki cihazlardaki algılayıcılardan elde edilen günlük verileri içerik günlüğü ve bağlam günlüğü olarak iki gruba ayrılmaktadır. Yaşam deneyimine ait içerik verileri ses, görüntü ve video olarak yakalanırken, deneyime eşlik eden zaman, yer, kişiler vb. diğer veriler içerik verilerini anlamlandırmakta kullanılan bağlam günlüğü verileri olarak adlandırılırlar. Bağlam günlükleri günlük yaşamda gerçekleştirilen bir etkinliği belirlemede ve anlamlandırmada yardımcı olurlar (Kikhia, 2014).

1.2. Algılayıcılardan Bağlam Verisi Elde Etmek

Algılayıcı verilerinden bağlam elde etmek için üç farklı yöntemden yararlanılır. Birincisi algılayıcı verisini bağlam olarak doğrudan kullanmaktır. Örneğin ısıölçer algılayıcısından t anında ölçülen santigrat cinsinden sıcaklık değeri doğrudan o ana ait sıcaklık bağlamı olarak kullanılabilir. Bazı durumlarda ölçüm değerlerinin kullanıcı için anlamlı hale getirmek amacıyla işlem görmesi gerekir. Bu işlemler yaşam günlüğü sistemi içerisinde yapılabileceği gibi dışarıdan da yardım alınabilir. Örneğin GPS algılayıcısından gelen enlem, boylam ve yükseklik verilerinin bir harita web hizmetine gönderilmesi sonucunda web hizmetinden bir haritanın ya da okunaklı bir adresin dönmesi sağlanabilir. Daha anlamlı bir bağlam verisi elde etmek için yaşam günlüğü sistemi içerisinde eşleştirme yapılarak ilgili adresin ev ya da iş yerine ait olduğu bilgisi gerekebilir. Bazı durumlarda birden fazla algılayıcıdan gelen veri aynı anda kullanılarak üst düzey yeni algılayıcılar oluşturulabilir. Bu işleme algılayıcı füzyonu, elde edilen üst düzey algılayıcılara ise sanal algılayıcılar adı verilir. Örneğin GPS algılayıcısının çalışmadığı bina içi ortamlarda baz istasyonu, WiFi ve Bluetooth algılayıcılarından yararlanarak konum belirleme işlemi gerçekleştirilebilir. Etkinlik ve olay tanımlama gibi üst düzey işlemlerde ise çok sayıda algılayıcıdan gelen veri birlikte işlenerek olaylarda ya da etkinliklerde farklılıkların ve benzerliklerin aranması gerekebilir (Qiu, 2013).

Bilgisayar tarafından anlamlandırılan bir olay ile bireyin o olaya verdiği anlam arasındaki farka semantik açıklık adı verilir. Örneğin GPS koordinatları ham algılayıcı verisidir. Bu koordinatların bir harita web hizmetinden yararlanılarak okunaklı adres bilgisine dönüştürülmesi ile algılayıcı verisine anlam kazandırılmış olmaktadır. Eğer o adres bireyin çocuğunun okulunun adresi ise adres enformasyonu ile “çocuk okulunu” enformasyonu arasındaki farklılık semantik açıklıktır (Wang, 2012).

1.3. Çalışmanın Amacı ve Yapısı

Bu çalışmada yaşam günlüğü sistemleri ile yakalanan algılayıcı verilerinden bağlamın elde edilmesi, sınıflandırılması, depolanması, erişilmesi, günlük etkinliklerle ilişkilendirilmesine yönelik düşüncelerin, yöntemlerin ve uygulamaların gelişimi araştırılmıştır. Bu amaçla yaşam günlüğü alanında bağlam kavramının gelişimi, bağlam tanımları ve bağlam modelleri incelenmiştir. Sonuç ve öneriler bölümünde yaşam günlüğü araştırmalarında bağlam konusunun gelişimi yorumlanmış ve geleceğe yönelik kestirimlerde bulunulmuştur.

2. Deneyimlere Ait Bağlamlar

Bağlam kavramı 1960’larda bilgisayar bilimlerinin ilgi alanına girmiştir ve bilgisayarların çevreden elde ettikleri enformasyona dayalı olarak çevreyi algılayabilecekleri, tepki gösterebilecekleri ve işlevselliklerini uyarlayabilecekleri düşüncesine göndermede bulunur. Bu doğrultuda, bağlam enformasyonunu yakalayan ve çıkarsamada bulunarak kendisini uyarlayan bilgi işlem sistemlerini ifade etmek amacıyla “bağlam farkındalığı” terimi ilk kez yaygın bilgi işlem alanında ortaya atılmıştır (Lee vd., 2011).

Bağlam ve bağlam farkındalıklı sistemlerin çok geniş bir uygulama alanı bulunmaktadır. Bu çalışmada yaşam günlüğü ile yakalanan yaşam deneyimlerine ait bağlamlara odaklanılacağı için sadece “yaşam günlüğü” literatüründe yer alan bağlam tartışmalarına yer verilecektir.

2.1. Bağlam Tanımları

Bağlam terimi için sık başvuru yapılan bir tanım Dey (2001) tarafından yapılmıştır: Bağlam, bir varlığın durumunu karakterize etmek amacıyla kullanılan herhangi bir enformasyondur. Varlık, kullanıcı ve uygulama arasındaki etkileşimle ilgili bir kişi, yer ya da nesne olabileceği gibi, kullanıcı ve uygulamanın kendisi de olabilir.

Bu tanımı yaşam günlüğü alanına uyarlıysak, “uygulama” yaşam günlüğü uygulaması, “kullanıcı” ise yaşam günlükçüsüdür. Yaşam günlüğü sisteminin görevi yaşam günlükçüsüne ait yaşam deneyimlerini pasif bir biçimde yakalamaktır. Bu durumda, yaşam günlüğü sistemi yaşam günlükçüsünün yaşam deneyimlerini meydana getiren günlük yaşam etkinlikleriyle ve yaşadığı olaylarla etkileşim içindedir ve bağlam bir yaşam deneyimini anlamlandırmak için etkinliklere ve olaylara o anda eşlik eden, deneyimle ilişkili olan ve yakalanabilen enformasyondur.

Bu enformasyonun ses, görüntü ve video biçimindeki bölümü içerik günlüğü olarak kullanılırken, yakalanan konum, kişi, zaman, hız, ışık, ısı vb. diğer veriler bağlam günlüğü olarak kullanılır. Bazı durumlarda içerik verisinden de bağlam verisi elde edilebilir. Örneğin, yakalanan görüntü ve ses kayıtlarından ses ve yüz tanıma ile kişileri belirleme gibi. Bağlamlar içeriğe anlam katmak amacıyla kullanılırlar. İçeriğin anlamı içerisinde yer aldığı bağlama göre değişiklik gösterebilir. Bu durum, eğer daha sonra bir anlam arayışına girilecekse, içerik ve bağlamın birlikte yakalanmasını ve kaydedilmesini gerektirir.

2.2. Yaşam Günlüğünde Bağlam Kavramının Gelişimi

Yaşam günlüğü alanında bağlamları ilk araştıranlardan birisi olan Aizawa, yaşam günlüğü içeriğine içerik tabanlı olarak erişmenin zorluğu nedeniyle bağlamların önem kazandığını, içeriğin bağlamlarla etiketlenmesi durumunda içeriğe daha kolay erişilebileceğini ileri sürmüştür (Aizawa ve Hori, 2005).

Ayrıca bir deneyimin bağlamını hatırlamak deneyimin ayrıntılarını hatırlamaktan kolaydır. Deneyime ait enformasyonu indekslemek için bağlamlar değerli anahtarlar sunar. Böylece bir güne ait videonun belirli bir yerde ve zamanda çekilen bölümüne erişmek için videonun zaman ve konum verisiyle etiketlenmiş olması süreci kolaylaştıracaktır (Aizawa, 2005).

Bağlam ve içerik günlükleri verisinin temel kaynağı algılayıcılarıdır. Bazı durumlarda algılayıcılardan elde edilen ısı, konum, hız vb. ham veriler bağlam olarak olduğu gibi kullanılabilirken, çoğu durumda algılayıcılardan gelen ham veriler istatistiksel işlemlere tutularak bir ve birden fazla yeni bağlam elde edilir. Örneğin insan vücudunun çeşitli noktalarına yerleştirilen üç eksenli hareket algılayıcılarından elde edilen verilerden istatistiksel yöntemlerle özellikler çıkartılmakta ve bu özellikler çözümlenerek bireyin vücut pozisyonu yüzde 90'ın üzerinde bir başarıyla doğru tahmin edilebilmektedir (Cleland vd., 2013).

Yaşam günlüğü için bağlamları sınıflandırmaya yönelik ilk deneme Hori ve Aizawa tarafından gerçekleştirilmiştir. Bağlamlar öznel bağlamlar ve nesnel bağlamlar olarak ikiye ayrılır. Öznel bağlamlar kullanıcının hislerini, duygu durumlarını ya da duygulanımlarını ifade ederler. Örneğin “ilgimi çekti” ya da “heyecanlandım” gibi. Kalp atışı sayısı, cilt iletkenliği, beyin dalgaları gibi verilerle öznel bağlamlara ait nesnel veriler elde edilebilmektedir. Nesnel bağlamlar ise kullanıcının nerede olduğunu, ne yaptığını, zamanı, çevredeki kişileri ya da hava durumu gibi verileri ifade ederler. Kullanıcı notları genellikle öznel bağlamlar olarak ele alınırlar (Hori ve Aizawa, 2003; Aizawa vd., 2004).

Tancharoen ve Aizawa (2004) yaşam günlüğü verisinin içerik, bağlam ve kavram olarak üç bileşenden oluştuğunu öne sürmüşlerdir. Görsel-işitsel veriler içeriği oluştururken, diğer algılayıcılardan gelen ve üzerinde işlem gerçekleştirilen veriler bağlamları oluşturmaktadırlar. Kavramlar ise bağlamların işlenmesiyle elde edilen enformasyondur. Örneğin, görüntü işleme ile tanımlanan “içerisi” ya da “dışarı” gibi kavramlar, ses çözümlemeyle elde edilen “sessiz” ya da “gürültülü” gibi kavramlar.

Nack'e (2005) göre deneyim esnasında yakalanan malzeme bütünüyle dışsal bağlamdır ve içsel bağlamı içermez. Bireylerin daha önceki deneyimleri farklı olduğu için aynı deneyime yönelik yorumları ve değerlendirmeleri farklı olacaktır. Bu nedenle içsel bağlam bireyler arasında farklılık gösterir.

Yaşam günlüğü tarafından yakalanan ve kaydedilen içerik ve bağlam verisi kullanılarak, deneyimlere içerik tabanlı ya da bağlam tabanlı olarak erişmek mümkün olur. Örneğin bir videodaki konuşmaların metne dönüştürülmesi ve videonun belirli bir konuşmanın geçtiği bölüme dönüştürülmüş bu metin yardımıyla erişilmesi içerik tabanlı erişmeye örnek verilebilir. Eğer video kaydedilirken o anda videoya kaydedilen kişilerin başka bir algılayıcıyla algılanarak, videonun “kişi” bağlamıyla etiketlenmesi ve belirli bir kişinin bulunduğu sahneler erişilmesi ise bağlam tabanlı erişmeye örnektir (Tancharoen vd., 2005).

2000'lerin ilk yarısındaki yaşam günlüğü araştırmalarında bağlam verisi için genellikle hız, ses ve konum algılayıcılarından yararlanılmıştır.

Doherty vd. (2007) SenseCam ile yakalanan yaşam günlüğü görüntülerini aynı anda yakalanan ışık düzeyi ve hız bağlamlarından yararlanarak günlük olayları birbirinden ayırt etmeyi başarmışlardır. Hız algılayıcısı kullanıcının yeni bir yere hareket ettiğini, görüntü ve ışık algılayıcısı ise aynı konumdaki etkinlikleri belirlemede yararlı olmuştur. Bu çalışmada bağlam kavramına yer vermeden algılayıcılardan gelen veriyi yaşanan olayları birbirinden görüntüleri ayırmak amacıyla kullanmışlardır. Bu çalışmalarda bireylerin araba sürmek, bilgisayarda çalışmak, açık havada bulunmak, vb. günde 20-30 arası farklı olay/etkinlik yaşadıkları ortaya çıkmıştır. Yaşam günlüğü için

SenseCam kullanılan diğer bir çalışmada SenseCam görüntülerinin otomatik olarak olaylar halinde bölümlenmesi amacıyla Bluetooth ve GPS bağlamlarından yararlanılmıştır. Böylece konum belirleme ve benzer olaylara erişmek mümkün olmuştur (Byrne vd., 2007).

Böylece daha önceki bir çalışmada (Doherty, 2007) düşük seviyeli görüntü özellikleri, ışık düzeyi ve hız algılayıcısı ile gerçekleştirilen ayırma işleminin yanısıra Bluetooth ve GPS kullanılarak benzer olaylar belirlenebilmiştir. Olayları birbirinden ayırma ve olayların geçmişteki olaylar arasındaki benzerlerini bulma süreci bireyin yaşam olaylarının anlamlı biçime etiketlenmesine olanak sağlamaktadır (Byrne vd., 2007).

Datchakorn vd. (2007) Aizawa'nın Lifelog, Doherty'nin SenseCam ve Bell'in MyLifeBits yaklaşımlarını birleştirmişler ve bağlamlar aracılığıyla video, görüntü ve belge indekslemişlerdir.

Bazı çalışmalarda bağlam kavramına yer vermeden üst veri kavramı kullanılmıştır. Prananto vd. (2007) üstveri kavramıyla beş katmanlı bağlam yapısı tanımlamışlardır. Bağlamlar çok katmanlı meta veri yapısı halinde yer, zaman, eylem, nesne, ortam ve kişi olarak sınıflandırılmıştır. Katmanlar ham veri katmanı, otomatik açıklama katmanı, basit katman, birleşik katman ve son olarak ta kişiselleştirilmiş katman şeklinde basit veriden anlamlı veriye doğru ardışık yapıda yükselmektedir.

Lee ve Cho (2007) mobil telefonları kullanarak elde edilen günlük verilerinden anlamlı bağlamlar elde etmek amacıyla KeyGraph isimli veri madenciliği yöntemini kullanmışlardır. Bu yapıda önce GPS, arama, SMS, Şarj durumu, müzik dinleme, fotoğraf çekme, fotoğraf görüntüleme ve hava durumu "durumları" algılanmakta, ön işlemde geçirilerek bağlamlar elde edilmekte, bağlamlar üzerinde Bayes Ağ Girişimi ile olayların dönüm noktaları belirlenmekte, hem bağlamlar hem de dönüm noktaları üzerinde veri madenciliği gerçekleştirilerek anlamlı bağlamlar elde edilmektedir.

Kim vd. (2007) üstveri kavramı kullanarak bağlamları elde etmek için dört düzeyden oluşan hiyerarşik algılayıcı füzyon sürecini tasarlamışlardır. Buna göre "algılayıcı düzeyinde" algılayıcılara ait günlük verileri işlenmekte, elde edilen verilerden "etkinlik ögesi düzeyinde" etkinlik öğeleri elde edilmekte, "üst veri düzeyinde" etkinlik öğelerine üst veriler eklenmekte, son aşama olan "yüksek etkinlik düzeyinde" ise etkinlikler belirlenmiş olmaktadır. Algılayıcı füzyonuna örnek olarak mikrofon ve GPS'den gelen verilerle "Pozisyon: Dışarı" bağlamı elde edilebildiği gibi, mikrofon, kamera ve RFID verilerinin topluca değerlendirilmesiyle "Nesne: Kişi" bağlamı elde edilebilmektedir. Bu çalışmada üst veri olarak Zaman, Konum, Etkinlik, Nesne, Eylem, Kişi, Çevre, Cinsiyet ve Yaş alanlarına yer verilmiştir. Yaşam günlüğü verileri çevrede bulunan akıllı aygıtlardan toplandığı için nesnelere ve işlevleri hakkında daha zengin veri elde edilebilmektedir.

Hien vd. (2009) algılayıcı, kanal, zaman, olay ve politika soyut sınıfları ve bunlara ait önceden tanımlanmış ve genişletilmiş alt sınıflar üzerinde bir yaşam günlüğü ontoloji modelini tasarlamışlardır. Algılayıcı sınıfı GPS, hız algılayıcısı, takvim uygulaması vb. enformasyon kaynaklarını gösterirken, kanal sınıfı kullanıcıyla ilgili adres, arama sözcüğü, kişi vb. yaşam günlüğü enformasyonunu içermektedir. Zaman sınıfı saat, takvim, zaman noktası, zaman aralığı vb. zaman özelliklerini içermektedir. Olay sınıfı ise diğer üç sınıftan yararlanarak güncel yaşam günlüğünü barındırmaktadır. Politika sınıfı ise yaşam günlüğü verilerinin yayınlanmasıyla ilgili kuralları yönetir.

MemoryLane modeli algılayıcılardan gelen ve zaman verisiyle etiketlenen içerik ve bağlam günlüklerinin bilinen değerler ile anonim değerler olarak ayrı ayrı işlenerek, anonim değerlerin miktarını azaltıp bilinen değerlerin miktarını çoğaltacak bir öğrenme alt sistemini içermektedir. Sistem bilinen bağlam ve içeriklere dayalı arama ve erişme işlemleriyle kullanıcıya hizmet sunmaktadır (Kikhia vd., 2010).

Lee vd. (2009) LifeLogOn isimli bir yaşam günlüğü ontolojisi modeli önermişlerdir. Bu modele dayalı olarak dört araç ve bir bilgi tabanından oluşan bir sistem geliştirmişlerdir: *Ontoloji şeması tanımlama aracı*; aynı ekibin geliştirdiği varlık-olay modeline dayalı bir ontoloji oluşturma yaklaşımını içermektedir. Bu modelde yaşam günlüğünün bütünü modelleyebilecek varlıklar ve olaylar tanımlanabilmektedir. Bir varlık (örneğin şarkı, kişi, yer, zaman etiketi vb.) bir dizi nitelik-değer çiftiyle ifade edilebilir. Örneğin "Yesterday" şarkısı, {türü: 'Rock', sanatçı: 'Beatles', albümü: 'Yesterday and Today', ...} nitelik çiftleriyle gösterilebilir. Aynı şekilde Müzik Dinleme olayı da {TaraftanDinlendi: 'S. K. Lee', KonumdaDinlendi: 'At Home', ZamanEtiketi: '19:01:44', ...}.nitelik çiftlerine sahip olabilir. Kullanıcılar herhangi bir ontoloji dili bilmelerine gerek kalmadan ontoloji şemasını tanımlayabilmektedirler. Kullanıcı değişik alanlar (domain) için değişik ontoloji şemaları tanımlayarak saklayabilir. *Günlükle ontolojiyi eşleştirme aracı*: Bu araç ilişkisel veri tabanında tutulan güncel günlük verilerinin ontoloji şemasıyla eşleştirilmesini sağlar. *Örnek düzeyinde ontoloji üretme aracı*: Bu araçla kullanıcı bir eşleştirme profili seçerek bu eşleştirmeye ait bir örneklendirme işlemi başlatır. Örnekleme işlemi ontoloji şemasına uygun olarak veritabanındaki günlük verilerinden üçlüler elde eder ve sistemin kişisel bilgi tabanında saklar.

Görselleştirme ve arama aracı: Kişisel bilgi tabanındaki üçlüleri varlıklar – olaylar çizgesini oluşturmak için kullanır. Oluşan çizge günlük verisi büyüklüğüne bağlı olarak çok karmaşık olabilmektedir. Kullanıcı bu çizge üzerinde arama aracı ile yaşam deneyimlerine erişebilir.

Lee vd. izleyen dönemde varlık-olay yaşam günlüğü ontoloji modelini ayrıntılandırmışlar (Lee vd., 2010a) ve sistemlerine yaşam günlüğü ontoloji örneklerinden semantik kavramların elde edilmesini sağlayacak bir yaşam günlüğü özetleme ve soyutlama aracı eklemiştir (Lee vd., 2010b).

Oh ve Chao (2010) etkinlik kuramından yararlanarak yaşam günlüğü semantik ağ modelini geliştirmişlerdir. Bu modelde etkinlik, kişisel bağlam, görev bağlamı, yer-zaman bağlamı, çevre bağlamı ve sosyal bağlamlarını kategori, eylem, kullanıcı, işlev, yer, tarih ve saat, içerik düğümleriyle eşleştirerek günlük verisine ait bir semantik ağ oluşturmuşlardır.

Min vd. (2009) e-posta, telefon araması, mesajlaşma, kredi kartı, görüntü, video ve ses olaylarına ait “MyMemex Olay Ontolojisi” adını verdikleri bir ontoloji modeli tasarlamışlardır. Model önceden tanımlı yedi olay ve bu olaylara ait önceden tanımlı nitelikler üzerinde kurulu olduğu için kapalı bir sistemdir.

Wang (2012) yaşam günlüğü olaylarının semantik yorumlanmasını sağlayan; medya katmanı, bağlam katmanı ve semantik katmandan oluşan bir model önermiştir. Medya katmanı algılayıcı verilerini ve içerik verilerini içermektedir. Bağlam katmanında olaylara ait kim, ne, nerede ve ne zaman sorularının yanıtlarını oluşturan bağlam verileri elde edilmektedir. Semantik katmanda ise yaşam günlüğü verilerinin semantik anlamları ifade edilmektedir. Nesnelere, etkinliklere olay konuları ve ilişkilere ait semantikler gibi kavram semantikleri bu katmanda yer alır. Wang modelinde yeralan yaşam günlüğü olay ontolojisinde şu bağlamlara yer vermiştir: yer, zaman, aktör, katılımcı, görüntü, olayın metinsel açıklaması.

Mohamed (2013) bir yaşam günlüğü sisteminde kullanıcının yaşam günlüğünü taramasıyla dokuz farklı türdeki olguyu anımsadığını belirlemiştir: yerler, niyetler, düşünceler, zaman, eylemler, fiziksel durum, görüşmeler, bildirimler ve duygusal durumlar.

Pavel vd. (2012) bağlamları fiziksel/uzaysal, sosyal, duygusal, zihinsel, etkinlik, müsait olma ve çevresel bağlamlar olarak yedi boyutta incelemişlerdir. Fiziksel/uzaysal, sosyal, etkinlik ve çevresel bağlamlar önceki araştırmalarda da ele alınan tanıdık bağlamlardır. Zihinsel bağlam bireyin zihinsel süreçlerine odaklanmakta ve bireyin üzerinde çalıştığı konular, çalışma yoğunluğu, kullanılan uygulamalar, web etkinlikleri, tuş vuruşlarından anahtar sözcükleri yakalama ve ekran görüntüsü yakalama ile derlenebilmektedir. Duygusal bağlam ECG, kalp atışı düzeyi, tuş vuruşlarından sözcük filtreleme, e-posta içeriği ve kullanıcının kendisinin belirlediği duygu durumu gibi verilerden derlenmektedir. Müsait olma durumu ise takvim vb. araçlarla bireyin müsait olması, çevredeki insanların varlığı, şarj durumu, sinyal durumu vb. verilerden elde edilir.

Yakın zamanlarda kullanıcının neredeyse hiç veri girmesine gerek kalmadan kullanıcının günlük olaylarını başarıyla tanımlayan ve anlatılar biçiminde öykülendiren bir yaşam günlüğü sistemi geliştiren Qiu (2013) sisteminde kişisel, zaman, konum, etkinlik, sosyal ve çevresel bağlamlarına yer vermiştir.

Yaşam günlüğü araştırmalarında algılayıcılardan elde edilen bağlam verileri kullanılarak günlük yaşam olaylarının/etkinliklerinin otomatik olarak belirlenmesine ağırlık verilir. Bu süreçte olayların birbirinden ayrılması bağlamlardaki değişimlerle belirlenmekte olduğu için her olay boyunca bağlamda önemli bir değişim olmadığı varsayılır. Qiu yaşam günlüğü araştırmalarında “neden olay?” sorusuna şu yanıtları verir: a) Olay insan belleği için doğal birimdir. b) Olay birimi yaşam günlüğü verisi yönetimi için mantıklı bir seçimdir. c) Bir olay boyunca bağlamlarda başlıca bir değişiklik gerçekleşmez.

Qiu vd. (2012) SenseSeer adını verdikleri sistemde fiziksel algılayıcılardan sanal algılayıcıların elde edildiği, oradan da semantik bağlamların elde edildiği bir süreç tanımlamışlardır. Buna göre fiziksel algılayıcılar, GPS, baz istasyonu, WiFi, Bluetooth, hız ölçer, pusula, ekran durumu, telefon araması, SMS, manyetik, sıcaklık, fotoğraf; sanal algılayıcılar, hava durumu hizmeti, konum, etkinlikler, zaman, ilişkiler, çevre; semantik bağlamlar ise konum bağlamı, etkinlik bağlamı, zaman bağlamı, çevre bağlamı ve sosyal bağlamı. Örneğin, zaman sanal algılayıcısı bütün fiziksel algılayıcılardan veri almakta ve bütün semantik bağlamlara veri vermektedir. Konum sanal algılayıcısı GPS, baz istasyonu, WiFi, Bluetooth fiziksel algılayıcılarından veri almakta ve konum bağlamı ile çevre bağlamını elde etmek için kullanılmaktadır.

SemanticLogger ve SemanticLife gibi yaşam günlüğü sistemleri semantik teknolojilerinden (RDF, OWL vb.) yararlanmışlardır. SemanticLife bir açık kaynak projesi olarak tasarlanmış ve bireyin sahip olduğu enformasyonu XML formatında veriler halinde saklayacak bir olay yakalayıcısını barındırmaktadır (Ahmed vd., 2004). SemanticLogger ise günlükleri RDF formatında saklamakta ve saklanmış verinin yönetimine destek vermektedir (Tuffield vd., 2006).

3. Sonuç ve Öneriler

Yaşam günlüğü alanında 2003-2013 yılları arasında gerçekleştirilen araştırmalarda bağlam konusunun giderek önem kazandığı görülmektedir. İçeriğin bağlamla ilişkilendirilmesi, bağlamların değerlendirilmesiyle içerikten kavramların elde edilmesi gibi süreçlerde yapay zekâ alanındaki örüntü tanıma, benzerlik ve farklılıkları belirlemeye yönelik temel algoritmaların kullanılmasıyla önemli başarılar kazanılmıştır. 2013 yılına gelindiğinde kullanıcının neredeyse hiç veri girmesine gerek kalmadan kullanıcının günlük olaylarını başarıyla tanımlayan ve anlatılar biçiminde öykülendiren bir yaşam günlüğü sistemi geliştirilebilmiştir (Qiu, 2013). Bütün bu başarıya rağmen yaşam deneyimlerine “yaşam boyu” kapsamında bakıldığında bağlamlara ait ontolojilerin oluşturulması ve günlük işlem, eylem ve etkinliklere eşlik eden bağlamlarla bu etkinlikler arasındaki semantik ağların kayda değer sonuçlar üretmesi açısından fazla yol alınmadığı görülmektedir. Bu açıdan bakıldığında sadece günlük fiziksel etkinliklerin değil, temel bilgi çalışması etkinliklerinin de ayırt edici biçimde belirlenebilmesi ve daha uzun zaman aralıklarında sürekli ya da süreksiz devam eden etkinliklerin ve olayların izlenebilmesi, aynı anda devam eden birden fazla etkinlik ve olayın birbirinden ayırt edilebilmesi gibi daha çözülmesi gereken çok sayıda problemin bulunduğu görülmektedir.

Bu alanda daha hızlı yol alınabilmesi için etkinlik ve olayların farkedilmesi ve anlamlandırılabilmesi, bağlamın ontolojilerinin oluşturulması, etkinlik ve olaylarla bağlamlar arasındaki semantik ağların geliştirilmesi süreçlerinde kullanıcının yol göstericiliğine daha fazla yer veren yaşam günlüğü sistemlerinin tasarlanmasına gereksinim bulunmaktadır.

Teşekkürler

Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırmalar Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 114K579 nolu araştırma projesi kapsamında desteklenmiştir.

Kaynaklar

Ahmed, M., Hoang, H. H., Karim, M. S., Khusro, S., Lanzenberger, M., Latif, K., ... ve Tjoa, A. M. “SemanticLIFE'-A Framework for Managing Information of A Human Lifetime”. In **Proceedings of the 6th International Conference on Information Integration and Web-based Applications and Services**, Jakarta, Indonesia, (2004).

Aizawa, K. “Digitizing Personal Experiences: Capture and Retrieval of Life Log”. **11th International Multimedia Modelling Conference**, 10–15. (2005).

Aizawa, K. Tanchaoren, D. Kawasaki, S. ve Yamasaki, T. “Efficient Retrieval of Life Log Based on Context and Content”, In the **Proceeding of 1st ACM Workshop on Continuous Archival Retrieval of Personal Experiences**, 22-31. (2004).

Aizawa, K. ve Hori, T. “Context-based video retrieval for life-log applications”. **Multimedia Content and the Semantic Web**, 2–6. (2005).

Bush, V. “As We May Think”, **Atlantic Monthly**. 176(1):101–108. (1945).

Byrne, D., Lavelle, B., Doherty, A. R., Jones, G. J. F., ve Smeaton, A. F. “Using bluetooth and GPS metadata to measure event similarity in sensecam images”. **Information Sciences 2007 Proceedings of the 10th Joint Conference**, 1454–1460. (2007).

Byrne, D., Kelliher, A. ve Jones, G.J.F., "Life editing: third-party perspectives on lifelog content." **Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. ACM**, (2011).

Cleland, I., Kikhia, B., Nugent, C., Boytsov, A., Hallberg, J., Synnes, K., McClean, S. and Finlay, D., “Optimal Placement of Accelerometers for the Detection of Everyday Activities”. **Sensors**, 13(7), 9183- 9200, (2013).

DARPA. “BAA # 03-30 LifeLog proposer information pamphlet”. **DARPA/IPTO**. (2003). <http://realnews247.com/lifelog.htm>, 15.12.2014 tarihinde erişilmiştir.

- Datchakorn, T., Puangpakisiri, W., Yamasaki, T., ve Aizawa, K. "Life Log Platform for Continuous and Discrete Recording and Retrieval of Personal Media". **IEICE Technical Report Image Engineering**, 106(448), 123–128. (2007).
- Dey, A. K. "Understanding and Using Context", **Personal Ubiquitous Computing**, vol. 1, no. 5, pp. 4-7. (2001).
- Dodge, M. and Kitchin, R. "Outlines of a world coming into existence": Pervasive computing and the ethics of forgetting. **Environment and Planning B**, 34(3):431–445. (2007).
- Doherty, A. R., Smeaton, A. F., Lee, K., and Ellis, D. P. "Multimodal segmentation of lifelog data". In **RIA0 2007 - Large-Scale Semantic Access to Content (Text, Image, Video and Sound)**, Pittsburg, PA, USA. (2007).
- Gemmell, J. Bell, G. Lueder, R. Drucker, S. Wong, C. "MyLifeBits: Fulfilling the Memex Vision", **Proceeding of the tenth ACM International Conference on Multimedia**, 235-238. (2002).
- Gurrin, C., Smeaton, A. F., ve Doherty, A. R. "LifeLogging: Personal Big Data". **Foundations and Trends® in Information Retrieval**, 8(1), 1–125. (2014).
- Hien, T. T. T., Eitoku, S. I., Yamada, T., Muto, S., ve Abe, M. "An ontological approach to lifelog representation for disclosure control", **2009 IEEE 13th International Symposium on Consumer Electronics** (2009).
- Hodges, S., Williams, L., Berry, E., Izadi, S., Srinivasan, J., Butler, A., et al. "SenseCam: A Retrospective Memory Aid", In **UbiComp 2006: Ubiquitous Computing**, Springer Berlin Heidelberg, 177-193. (2006).
- Hori, T. ve Aizawa, K. "Context-based video retrieval system for the life-log applications". In **Proceedings of the 5th ACM SIGMM international workshop on Multimedia information retrieval - MIR '03**, (p. 31). New York, New York, USA: ACM Press. (2003).
- Kikhia, B. "Remember me! Supporting Reminiscence through Digital Capture of Lifestories and Activity Recognition". Ph.D. thesis. **Luleå University of Technology** (2014).
- Kikhia, B., Hallberg, J., Bengtsson, J. E., Savenstedt, S., Synnes, K. K., ve Sävenstedt, S. "Building digital life stories for memory support". **International Journal of Computers in Healthcare**, 1(2), 161. (2010).
- Kim, I.-J., Ahn, S. C., ve Kim, H.-G. "Personalized life log media system in ubiquitous environment". **Ubiquitous Convergence Technology**, 20–29. (2007).
- Lee, S., Chang, J., ve Lee, S. G. "Survey and trend analysis of context-aware systems". **Information-An International Interdisciplinary Journal**, 14(2), 527-548. (2011).
- Lee, S., Gong, G., Hwang, I., ve Lee, S. "LifeLogOn: A Practical Lifelog System for Building and Exploiting Lifelog Ontology". **2010 IEEE International Conference on Sensor Networks, Ubiquitous, and Trustworthy Computing**, 367–373. (2010b).
- Lee, S., Gong, G., ve Lee, S. G. "LifelogOn: Log on to your lifelog ontology." **ISWC'09: Proceedings of the 8th International Semantic Web Conference**. (2009).
- Lee, S., Gong, G., ve Lee, S. G. "Entity-event lifelog ontology model (EELOM) for lifeLog ontology schema definition". **In Web Conference (APWEB), 2010 12th International Asia-Pacific** (pp. 344-346). IEEE. (2010a).
- Lee, Y. ve Cho, S-B. "Extracting meaningful contexts from mobile life log." **Intelligent Data Engineering and Automated Learning-IDEAL 2007**. Springer Berlin Heidelberg, 750-759. (2007).
- Li, I., Dey, A.K., Forlizzi, J.: "Understanding My Data, Myself: Supporting Self-Reflection with UbiComp Technologies". In: **UbiComp 2011**, pp. 405–414 (2011).
- Mann, S. "Continuous lifelong capture of personal experience with EyeTap". In **Proceedings of the the 1st ACM workshop on Continuous archival and retrieval of personal experiences** (pp. 1-21). ACM. (2004).
- Min, Y., Lee, B., ve Yu, C. "A Personal Memex System Using Memex Ontology and Web Services". **2009 Fifth International Joint Conference on INC, IMS and IDC**, 1128–1130. (2009).
- Mohamed, E. S. T. "Designing and evaluating a user interface for continous embedded lifelogging based on physical context". Ph.D. Thesis. Newcastle University.(2013).

- Nack, F. "You must remember this". **Media Impact**, (January-March), 4–7. (2005).
- Oh, K., ve Cho, S. "Semantic networks of mobile life-log for associative search based on activity theory". **Lecture Notes in Computer Science Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics**, 6230 LNAI, 643–648. (2010).
- Pavel, D., Callaghan, V., Sepulveda, F., Gardner, M., ve Dey, A. K. "The story of our lives: From sensors to stories in self-monitoring systems". **2012 4th Computer Science and Electronic Engineering Conference (CEEC)**, 71–76. (2012).
- Prananto, B. H., Kim, I.-J., ve Kim, H.-G. "Multi-level Experience Retrieval for the Personal Lifelog Media System". **2007 Third International IEEE Conference on Signal-Image Technologies and Internet-Based System**, 175–182. (2007).
- Qiu, Z. "A lifelogging system supporting multimodal Access", Ph.D. Thesis. Dublin City University, (2013).
- Qiu, Zhengwei and Gurrin, Cathal and Smeaton, Alan F. "SenseSeer, a real-time lifelogging tool". In: **SenseCam 2012**, 3-4 Apr, 2012, Oxford, UK. (2012).
- Rawassizadeh, R. "A holistic multi-purpose life logging framework". Ph.D. Thesis. University of Vienna, (2012).
- Sellen A. J. ve Whittaker, S. "Beyond Total Capture: A Constructive Critique of Lifelogging," **Commun. ACM**, vol. 53, no. 5, pp. 70–77, (2010).
- Swan, M. "The Quantified Self: Fundamental Disruption in Big Data Science and Biological Discovery". **Big Data**, 1(2), 85–99. (2013).
- Tancharoen, D., ve Aizawa, K. "Novel Concept for Video Retrieval Concept Content Context". **PCM 2004**, 915–923. (2004).
- Tancharoen, D., Yamasaki, T., ve Aizawa, K. "Practical experience recording and indexing of Life Log video". In **Context** (pp. 61–66). ACM. (2005).
- Tuffield, M. M., Loizou, A., Dupplaw, D., Dasmahapatra, S., Lewis, P. H., Millard, D. E. ve Shadbolt, N. R., "The Semantic Logger: Supporting Service Building from Personal Context", **The 3rd ACM Workshop on Capture, Archival and Retrieval of Personal Experiences (CARPE) Workshop at ACM Multimedia**, (2006).
- Tulving, E. "Elements of Episodic Memory". **New York: Oxford University Press**. (1983).
- Tulving, E. "Episodic Memory: From Mind to Brain," **Annu. Rev. Psychol.**, vol. 53, pp. 1–25, (2002).
- Wang, P. "Semantic interpretation of events in lifelogging". Ph.D. Thesis. Dublin City University, (2012).
- Wikipedia. "Lifelog", (2014). <http://en.wikipedia.org/wiki/Lifelog>, 15.12.2014 tarihinde erişilmiştir.