

ÖZET**MOBİL CİHAZLARDA GERÇEK ZAMANLI OLARAK ÖN BELLEĞE ALMA VE İÇERİK DAĞITIMI SAĞLAYAN SİSTEM VE YÖNTEM**

5

Buluş, büyük veri tekniklerini kullanarak gerçek zamanlı hücre baz istasyonları (1) üzerindeki yükün azaltılmasını sağlamak üzere mobil cihazlarda ön belleğe alma ve içerik dağıtımını sağlayan bir yöntem ve sistemdir. Buluş kapsamında belirli bir lokasyonda bulunan ve aynı içeriği indirmek isteyen mobil cihazlar (9) arasından diğer mobil cihazlara (9) yük aktarımını sağlamak üzere bir mobil cihaz (9) belirlenmekte ve içerik bu mobil cihaz (9) üzerine yüklenmektedir. Daha sonra bu mobil cihaz (9), aynı içeriği indirme talebinde bulunan diğer mobil cihazlara (9) ad-hoc iletişime geçerek içeriği iletmektedir.

15 **Şekil 1**

İSTEMLER

- 5 1. Belirli bir lokasyonda aynı içeriği indirmek isteyen mobil cihazlar (9) ve bahsedilen mobil cihazların (9) içerik indirmek için talepte bulunduğu, operatör tarafından sağlanan bir baz istasyonu (1) ve hücresel haberleşme çekirdek ağ şebekesi (2) içeren sistem olup özelliği, bahsedilen mobil cihazlar (9) arasından seçilen bir mobil cihaz (9) içerisine talep edilen içeriğin yüklenmesi ve bu içeriğin, yüklendiği mobil cihaz (9) üzerinden yakın konumdaki diğer mobil cihazlara (9) iletimini sağlamak üzere;
- 10 - hücresel haberleşme çekirdek ağ şebekesi (2) üzerindeki yüksek hızlı veri iletiminden geçen veri değerlerinin belirli bir pencereleme parametresi ile gerçek zamanlı olarak çekilmesini sağlayan gerçek zamanlı örnekleme modülü (3),
- 15 - Örneklenmiş verilere ait lokasyon verilerinin baz istasyonu ID'si ile eşleştirilmesini sağlayan bir lokasyon bazlı analiz modülü (4),
- Örneklenmiş verilere ait içeriklerin baz istasyonları ID'si ile zaman içerisinde eşleştirilmesini sağlayan bir içerik bazlı analiz modülü (5),
- 20 - Örneklenmiş verilere ait kişi numaralarının baz istasyonu ID'si ile zaman içerisinde eşleştirilmesini sağlayan bir cihaz bazlı analiz modülü (6),
- Baz istasyonu ID'si ortak değerini kullanarak daha önce elde edilen cihaz bazlı analiz, içerik bazlı analiz ve lokasyon bazlı analiz sonuçlarının birleştirilmesini sağlayan bir birleştirme analiz modülü (7),
- 25 - Bahsedilen birleştirme analiz modülü (7) üzerinde yapılan analizin ardından aynı içeriği isteyen, belirli bir lokasyon içerisinde bulunan kişi numaraları içerisinden belirlenen numaranın olduğu mobil cihaza (9), içeriğin yüklenmesini sağlayan mobil cihaz seçici ve içerik yerleştirici (8) içermesidir.
- 30 2. Belirli bir lokasyonda aynı içeriği indirmek isteyen mobil cihazların (9) içeriği indirmek için operatör tarafından sağlanan baz istasyonu (1) ve hücresel haberleşme çekirdek ağ şebekesinden (2) talepte bulunduğu bir içerik dağıtım yöntemi olup özelliği,

- hücresel haberleşme çekirdek ağ şebekesi (2) üzerinden gerçekleşen yüksek hızlı veri iletimindeki paketlerin bir gerçek zamanlı örnekleme modülü (3) ile örnekleme,
- örneklenmiş paketlere ait lokasyon bilgisi ile baz istasyonu ID'sinin bir lokasyon bazlı analiz modülü (4) tarafından eşleştirilmesi,
- örneklenmiş paketlere ait içerik ile baz istasyonu ID'sinin içerik bazlı analiz modülü (5) tarafından zaman içerisinde eşleştirilmesi,
- örneklenmiş paketlere ait kişi numaraları ile baz istasyonu ID'sinin cihaz bazlı analiz modülü (6) tarafından zaman içerisinde eşleştirilmesi,
- baz istasyonu ID'si ortak değerini kullanarak daha önce elde edilen içerik, kişi numarası ve lokasyon verilerinin bir birleştirme analiz modülü (7) tarafından birleştirilmesi,
- birleştirilen veriler üzerinden aynı içerik isteği yapan ve birbirine yakın lokasyonlarda bulunan mobil cihazlardan (9) bir tanesinin bir mobil cihaz seçici ve içerik yerleştirici (8) tarafından seçilmesi ve içeriğin seçilen mobil cihaz (9) üzerine yüklenmesi,
- içeriğin, seçilen mobil cihaz (9) tarafından, yakınında bulunan ve aynı içerik isteğinde bulunan diğer mobil cihazlara (9) iletilmesi

işlem adımlarını içermesidir.

20

25

TARİFNAME

MOBİL CİHAZLARDA GERÇEK ZAMANLI OLARAK ÖN BELLEĞE ALMA VE İÇERİK DAĞITIMI SAĞLAYAN SİSTEM VE YÖNTEM

5 TEKNİK ALAN

Buluş, büyük veri tekniklerini kullanarak gerçek zamanlı hücre baz istasyonları üzerindeki yükün azaltılmasını sağlamak üzere mobil cihazlar üzerinde önbelleğe alma ve içerik dağıtımı gerçekleştiren bir yöntem ve sistem ile ilgilidir.

10

ÖNCEKİ TEKNİK

Günümüzde kablosuz veri trafiği, yaygın olarak kullanan mobil cihazlar, sosyal ağlar ve son kullanıcıların aşırı kaynak isteyen uygulamaları nedeniyle ciddi bir büyüme yaşamaktadır. Bu yakın ağ problemin ana nedenlerinden bir tanesi de kullanıcıların içeriğe istedikleri zaman asenkron şekilde (canlı akış ve dijital TV'nin aksine) erişebilmesidir. Bu durum mobil operatörlerin yakın ağlarında darboğaz yaratabilmektedir.

20 Mevcut teknikte bu sorunu çözmek için CDN (Content Delivery Network) seviyesinde önbelleğe almak üzerine yoğunlaşmaktadır [6]. Kablosuz ağlar içindeki cihazlarda bu şekilde önbelleğe alma teknikleri son zamanlarda gelişmeye başlamıştır. Bu çalışmaların büyük bölümü baz istasyonları üzerine önbelleğe alma [3,4] gibi çalışmalarda bulunurken, bazıları da mobil cihazlar üzerinde önbelleğe almaya 25 çalışmaktadır [5]. Bu çalışmaların büyük bölümü büyük veri analizi sonuçlarını kullanarak önbelleğe alınacak içerik ve bu içeriğin hangi mobil cihaz üzerine kurulması gerektiği üzerine çalışmalarda bulunmamıştır. Ancak genel olarak mobil operatörlerin çekirdek ağlarında akan verinin de çok büyük olduğu göz önünde bulundurulduğunda bazı çalışmalar gerçek zamanlı veri işleme yöntemlerinin dikkate 30 alınması gerektiğini belirtmiştir [7]. Mobil cihaz seçimi ve hangi içeriğin hangi mobil cihazlar üzerine yerleştirilmesi gerektiğinin gerçek zamanlı olarak belirlenmesi sorununu çözmek amacıyla mobil operatörlerde geçen veri trafiğinin analiz edilme sonuçlarının kullanılabilmesi teknik ve sistemin geliştirilmesi gerekmektedir. Şu anda literatürde ve sektörde genel olarak gerçek zamanlı verilerin izlenmesi amacıyla farklı

çözümler bulunmaktadır. Bunlarda Apache Spark ve Storm öne çıkanlar arasında bulunmaktadır. Apache Spark grup sunucularda gerçek zamanlı ölçeklenebilir MapReduce hesaplama yapabilen açık kaynak kodlu bir platformdur[1]. Apache Storm ise gerçek zamanlı çalışabilen açık kaynak kodlu hesaplama sistemidir [2].

5

Mevcut uygulamalara ait eksiklikler şöyledir;

- Mevcut Apache Stark [1] ve Storm [2] çözümleri veriyi gerçek zamanlı olarak işlemekte kullanılmaktadır. Ancak genel olarak mobil çekirdek şebekeden geçen veri trafiğinin analiz edilerek bu sonuçların baz istasyonu üzerindeki yükü azaltacak şekilde oluşacak bir düzenekte kullanılmamaktadırlar.
- Mobil operatörler içerisinde gerçek zamanlı veri analitiği sonuçları, mobil cihazlarda önbelleğe almayı etkinleştirecek şekilde kullanılmamaktadır.
- Mevcut baz istasyonları üzerinde yükün azaltılmasına dayalı yöntemler çevrimiçi olarak ve gerçek zamanlı çalışmamaktadır. Verilen bir baz istasyonu üzerindeki yükün azaltılmasına yönelik en-iyileştirme probleminde, gerçek zamanlı olarak aksiyon alınmasına olanak sağlayan entegre bir çözüm mevcut değildir.

10

15

BULUŞUN KISA AÇIKLAMASI

20

Mevcut buluş yukarıda bahsedilen dezavantajları ortadan kaldırmak ve ilgili teknik alana yeni avantajlar getirmek üzere büyük veri tekniklerini kullanarak gerçek zamanlı olarak mobil cihazlarda ön belleğe alma ve içerik dağıtımını sağlayan sistem ve yöntem ile ilgilidir.

25

Buluşun ana amacı, mobil veri analizi kullanarak gerçek zamanlı hücre baz istasyonları üzerindeki yükün azaltılmasıdır. Konser, stadyum, AVM gibi kalabalık alanlarda aynı içeriği indirmek isteyen mobil kullanıcılar, aynı baz istasyonu üzerinden veri indirimi yapmak isteyerek bu alana hizmet veren baz istasyonları üzerinde aşırı yük yaratabilmektedir. Bu durum genel olarak mobil kullanıcılarda istenilen içeriğe geç ulaşma veya ulaşamama nedenleriyle memnuniyetsizlik yaratmaktadır.

30

Baz istasyonları üzerindeki bu yükü hafifletmek adına mobil cihazlar arası iletişim teknolojilerinin kullanılması gibi çalışmalar öne çıkmaktadır. Yalnız burada hangi cihazlar üzerinden istenilen içeriğin indirileceği ve hangi cihaz üzerine nasıl yerleştirileceği gibi sorunlar bulunmaktadır. Bu tip sorunları gidermek için mobil

operatör üzerinden geçen mobil veri trafiğinden ve büyük veri tekniklerindeki gelişmelerden yararlanarak gerçek zamanlı analiz yapmak faydalı olacaktır. Çünkü veri trafiğinin gerçek zamanlı gözlemlenebilmesi, gerekli iyileştirme aksiyonlarının anında alınabilmesini sağlayabilmektedir. Bu buluş, gerçek zamanlı veri analitiği tekniklerine sahip uygulanabilir bir çözüm elde edilmesini sağlayan ve büyük veri analitiğini kullanarak aynı lokasyon üzerinde aynı içeriği isteyen mobil kullanıcılar arasından başka cihazlara yük aktarımı sağlayacak mobil cihazı belirlemektedir. Ayrıca bu mobil cihaz üzerine içeriğin önerilen modül üzerinden yüklenmesi sağlandıktan sonra, aynı içeriği isteyen mobil cihazlara bu seçilen mobil cihaz üzerinden içeriğin aktarılmasını sağlayan bir yöntem ve düzenek geliştirilmiştir.

Buluşun bir diğer amacı, mobil cihazlar üzerinde önbelleğe alma yöntemini kullanarak platform tarafından seçilen en uygun mobil cihazdan aynı içeriği isteyen etrafındaki diğer mobil cihazlara ad-hoc olarak veri aktarımını sağlamaktır. Mevcut cihazdan cihaza olan ad-hoc iletim teknikleri, genel olarak veri analitiği ile elde edilen sonuçları kullanarak, hangi mobil cihazın hangi mobil cihazlara veri iletmesi ve yük aktarımı yapması gerektiği üzerine bir analiz sonucu kullanmamaktadır. Mobil operatör üzerindeki gerçek zamanlı analiz sonuçlarını da kullanarak hangi mobil cihaz üzerinde önbelleğe alma ve etrafındaki mobil cihazlara istenen aynı içeriği iletmeyi sağlayacak entegre bir çözüm mevcut değildir.

Aynı içeriği isteyen ve belirli bir lokasyonda bulunan mobil cihazlarda önbelleğe alma ve cihazdan cihaza ad-hoc iletişikle veri aktarımının sağlanabilmesi için mobil çekirdek ağ içerisinde yüksek veri hızında akan trafiğin güvenilir şekilde işlenebilmesi gereklidir. Ayrıca elde edilen veri analitiği sonuçlarının baz istasyonlarında yük aktarımı çözümünü yapacak mobil cihazlar üzerine iletilmesini sağlayacak sistemin oluşturulması da önem taşımaktadır. Böylelikle baz istasyonlarındaki yükü hafifletmek için belirli bir lokasyonda, aynı içeriği indirmek isteyen mobil cihazların, içeriği baz istasyonundan indirmek yerine etrafındaki mobil cihazlardan indirmesi mümkün olmaktadır. Bu buluş ile baz istasyonlarındaki yükün azaltılmasına yardımcı olacak gerçek zamanlı veri işlemeyi de sağlayabilecek yöntemler kullanılarak yeni bir metot ve yöntem ortaya konmuştur.

Buluşun bir diğer amacı, cihazdan cihaza iletişim için gerekli olan ve önbelleğe yerleştirilmesi gereken en uygun içeriğin gerçek zamanlı olarak mobil operatörün içerisinde bulunan veri analiz edilerek elde edilmesini sağlamaktır. Mevcut yaklaşımların bir diğer sınırlılığı da cihazdan cihaza iletişim için gerekli olan ve önbelleğe yerleştirilmesi gereken en uygun içeriğin gerçek zamanlı olarak mobil operatörün içerisinde bulunan veriyi hem içerik bazlı hem lokasyon bazlı hem de cihaz bazlı analiz ederek sonuçlar üretmemesidir. Buluş, mobil operatör verisi üzerinde gerçekleştirdiği yeni modüller sayesinde belirli zaman aralıklarında hangi lokasyonda hangi içeriğin hangi mobil cihaz üzerinde önbelleğe alınması gerektiğini belirlemektedir.

Mevcut buluşun yapılanması ve ek elemanlarla birlikte avantajlarının en iyi şekilde anlaşılabilmesi için aşağıda açıklaması yapılan şekiller ile birlikte değerlendirilmesi gerekir.

15

ŞEKİLLERİN KISA AÇIKLAMASI

Şekil 1, buluş konusu mobil cihazlarda ön belleğe alma ve içerik dağıtımını sağlayan sisteminin şematik görünümüdür.

20

REFERANS NUMARALARI

- 1 Baz istasyonu
- 2 Hücresel haberleşme çekirdek ağ şebeke bağlantısı
- 3 Gerçek zamanlı örnekleme modülü
- 25 4 Lokasyon bazlı analiz modülü
- 5 İçerik bazlı analiz modülü
- 6 Cihaz bazlı analiz modülü
- 7 Birleştirme analiz modülü
- 8 Mobil cihaz seçici ve içerik yerleştirici
- 30 9 Mobil cihaz

BULUŞUN DETAYLI AÇIKLAMASI

Bu detaylı açıklamada, buluş konusu yenilik sadece konunun daha iyi anlaşılmasına yönelik hiçbir sınırlayıcı etki oluşturmayacak örneklerle açıklanmaktadır.

Şekil 1, buluş konusu mobil cihazlarda (9) ön belleğe alma ve içerik dağıtımını sağlayan sisteminin şematik bir görünümüdür. Buna göre sistemde;

- Operatör tarafından sağlanan, hücresel haberleşme radyo erişim şebekesi içerisinde yayın yapan baz istasyonu (1),
- Operatör tarafından sağlanan hücresel haberleşme çekirdek ağ şebekesi (2),
- Yüksek hızlı veri iletiminden analiz için örneklenmiş veri değerlerinin belirli bir pencereleme parametresi ile gerçek zamanlı olarak çekilmesini sağlayan gerçek zamanlı örnekleme modülü (3),
- Örneklenmiş verilere ait lokasyon verilerinin baz istasyonu (1) ID'si ile eşleştirilmesini sağlayan lokasyon bazlı analiz modülü (4),
- Zaman içerisinde örneklenmiş verilere ait içeriklerin baz istasyonu ID'si ile eşleştirilmesini sağlayan içerik bazlı analiz modülü (5),
- Zaman içerisinde örneklenmiş verilere ait kişi numaralarının (MSISDN) baz istasyonu ID'si ile eşleştirilmesini sağlayan cihaz bazlı analiz modülü (6),
- Baz istasyonu ID ortak değerini kullanarak daha önce elde edilen cihaz bazlı analiz, içerik bazlı analiz ve lokasyon bazlı analiz sonuçlarının birleştirilmesini sağlayan birleştirme analiz modülü (7),
- Bahsedilen birleştirme analiz modülü (7) üzerinde yapılan analizin ardından aynı içeriği isteyen, belirli bir lokasyon içerisinde bulunan MSISDN numaraları içerisinden belirlenen bir numaranın olduğu mobil cihaza (9), bu içeriğin yüklenmesini sağlayan mobil cihaz seçici ve içerik yerleştirici (8),
- Bahsedilen mobil cihaz seçici ve içerik yerleştirici (8) tarafından kendisine yüklenen içeriği, etrafında bulunan mobil cihazlar (9) ile ad-hoc şeklinde iletişime geçerek gerçekleştiren mobil cihaz (9) bulunmaktadır.

Yukarıda açıklanan sistem unsurlarına atfen buluş konusu sistem şu şekilde çalışmaktadır. Mobil cihazlar (9) belirli bir içeriği indirmek için baz istasyonundan (1) ve hücresel haberleşme çekirdek ağ şebekesi (2) üzerinden istekte bulunurlar. Gelen paketler gerçek zamanlı örnekleme modülü (3) tarafından örneklenir. Gerçek zamanlı örnekleme modülü (3), çekirdek şebekesi (2) üzerinde yüksek hızlı veri iletiminden geçen paketlerin gerçek zamanlı örneklenmiş veri değerleri kümesi olarak çekilmesini

sağlamaktadır. Bu aşamada paketlerin hangi aralıklarla analiz için veri değerleri kümesi oluşturacağı daha önce belirlenen pencereleme parametresi ile belirlenmektedir. Bu pencere aralığı içerisindeki paketler zaman içerisinde analiz edilecek örnekleme veri setini temsil etmektedir. Gerçek zamanlı örnekleme modülü (3) için literatürde var olan büyük veri tekniklerini kullanan Apache Spark ve Apache Storm gibi karmaşık olay işleme tekniklerinden biri kullanılabilir. Örnekleme sonucunda elde edilen paket veri değerleri küme bilgisi, lokasyon bazlı analiz modülü (4), içerik bazlı analiz modülü (5) ve cihaz bazlı analiz modülüne (6) iletilmektedir. Bu modüller pencereleme parametresini daha fazla paket işlemek için büyütür ya da daha az paket işleyip hızlı karar alınmasını sağlamak için küçülterek gerçek zamanlı örnekleme modülüne (3) geri gönderebilmektedir. Lokasyon bazlı analiz modülü (4) kendisine gelen paketlerden zaman içerisinde örneklenmiş verilere ait lokasyon verilerini baz istasyonu ID'leri ile eşleştirmektedir. İçerik bazlı analiz modülü (5) ise örneklenmiş verilerden zaman içerisinde baz istasyonu ID'leri ile içerik (URL) eşleştirmesini sağlamaktadır. Cihaz bazlı analiz modülü (6) de zaman içerisinde örneklenmiş verilerin içerisindeki kişi numaralarını (MSISDN) baz istasyonu ID'leri ile eşleştirmektedir. Son olarak lokasyon bazlı analiz modülü (4), içerik bazlı analiz modülü (5) ve cihaz bazlı analiz modülü (6) sonuçları birleştirme analiz modülüne (7) iletmektedir. Birleştirme analiz modülü (7) üzerinde baz istasyonu ID'leri ortak değeri üzerinde birleştirme yapılarak her bir satır içinde baz istasyonu ID'si, içerik, kişi numarası ve lokasyon bilgisini içeren veri elde edilmektedir. Birleştirmeden sonra elde edilen veriler, mobil cihaz seçici ve içerik yerleştiriciye (8) iletilmektedir.

Mobil cihaz seçici ve içerik yerleştirici (8) üzerinde belirli bir lokasyon çevresinde aynı içerik isteğinde bulunan mobil cihazlara (9) ait MSISDN listesi belirlenmektedir. Ardından belirlenen MSISDN listesi içerisinden içeriği yükleme için bir mobil cihaz seçilir ve bu içerik seçilen mobil cihaza (9), mobil cihaz seçici ve içerik yerleştirici (8) tarafından yerleştirilir. Mobil cihaz (9) seçiminde farklı kriterler dikkate alınabilmektedir. Örneğin farklı ağ parametrelerine göre (en iyi kanala sahip olan mobil cihaz en aktif olan gibi), kişilerin demografik bilgilerine (yaş, cinsiyet, ev lokasyonu vb.) veya ücretlendirme bilgilerine (internette fazla aktif olan kullanıcı gibi) göre içerik yüklenecek mobil cihaz (9) belirlenebilmektedir. Bu aşamadan sonra mobil cihaza (9) yüklenen içerik mobil cihazın (9) etrafında bulunan ve aynı içeriği indirmek isteyen diğer mobil cihazlara (9) ad-hoc iletişim yoluyla iletilmektedir. Bütün bu aşamalar

sayesinde gerçek zamanlı olarak belirli bir içerik isteğinde bulunan mobil cihazlara (9), istedikleri içerik yakınlarında bulunan seçilmiş bir mobil cihaz (9) üzerinden iletilmektedir. Böylece baz istasyonları (1) üzerindeki yük azaltılmış olmaktadır.

- 5 Yukarıda yapılan tanımlamalar doğrultusunda, buluş mobil cihazlarda (9) ön belleğe alma ve içerik dağıtımını sağlayan yöntem kapsamında, baz istasyonu (1) kapsama alanında bulunan mobil cihazların (9) aynı içeriği indirmek üzere mobil operatörden istekte bulunması sonrası aşağıdaki işlem adımları uygulanmaktadır;
- 10 - Gerçek zamanlı örnekleme modülünün (3), mobil operatör tarafından sağlanan veri bağlantısı üzerinden gerçekleşen yüksek hızlı veri iletimindeki paketleri örnekleme,
 - Lokasyon bazlı analiz modülü (4) tarafından örneklenmiş paketlere ait lokasyon bilgisi ile baz istasyonu ID'sinin eşleştirilmesi,
 - 15 - İçerik bazlı analiz modülü (5) tarafından örneklenmiş paketlere ait içerik ile baz istasyonu ID'sinin zaman içerisinde eşleştirilmesi,
 - Cihaz bazlı analiz modülü (6) tarafından örneklenmiş paketlere ait kişi numaraları ile baz istasyonu ID'sinin zaman içerisinde eşleştirilmesi,
 - Birleştirme analiz modülü (7) tarafından baz istasyonu ID'si ortak değerini kullanarak daha önce elde edilen içerik, kişi numarası ve lokasyon verilerinin
 - 20 birleştirilmesi,
 - Mobil cihaz seçici ve içerik yerleştirici (8) tarafından birleştirilen veriler üzerinden aynı içerik isteği yapan ve birbirine yakın lokasyonlarda bulunan mobil cihazlardan (9) bir tanesinin seçilmesi ve içeriği bu mobil cihaz (9) üzerine yüklenmesi,
 - 25 - İçeriğin, seçilen mobil cihaz (9) tarafından yakınında bulunan diğer mobil cihazlara (9) iletilmesi.

Referanslar

- [1] Apache Spark™, <http://spark.apache.org/> [Online: erişim 20.06.2016]
- [2] Apache Storm, <http://storm.apache.org/> [Online: erişim 20.06.2016]
- 5 [3] Zeydan, Engin, et al. "Big data caching for networking: Moving from cloud to edge." arXiv preprint arXiv:1606.01581 (2016).
- [4] Baştuğ, Ejder, et al. "Big data meets telcos: A proactive caching perspective." *Journal of Communications and Networks* 17.6 (2015): 549-557.
- [5] Peng, Luosheng. "Apparatus and methods for intelligently caching applications
10 and data on a mobile device." U.S. Patent Application No. 09/840,736.
- [6] Vakali, Athena, and George Pallis. "Content delivery networks: Status and trends." *IEEE Internet Computing* 7.6 (2003): 68-74.
- [7] M. Couceiro, D. Suarez, D. Manzano and L. Lafuente, "Data Stream Processing
on Real-Time Mobile Advertisement: Ericsson Research Approach," 2011 IEEE 12th
15 International Conference on Mobile Data Management, Lulea, 2011, pp. 313-320.

İSTEMLER

- 5 1. Belirli bir lokasyonda aynı içeriği indirmek isteyen mobil cihazlar (9) ve bahsedilen mobil cihazların (9) içerik indirmek için talepte bulunduğu, operatör tarafından sağlanan bir baz istasyonu (1) ve hücresel haberleşme çekirdek ağ şebekesi (2) içeren sistem olup özelliği, bahsedilen mobil cihazlar (9) arasından seçilen bir mobil cihaz (9) içerisine talep edilen içeriğin yüklenmesi ve bu içeriğin, yüklendiği mobil cihaz (9) üzerinden yakın konumdaki diğer mobil cihazlara (9) iletimini sağlamak üzere;
- 10 - hücresel haberleşme çekirdek ağ şebekesi (2) üzerindeki yüksek hızlı veri iletiminden geçen veri değerlerinin belirli bir pencereleme parametresi ile gerçek zamanlı olarak çekilmesini sağlayan gerçek zamanlı örnekleme modülü (3),
- 15 - Örneklenmiş verilere ait lokasyon verilerinin baz istasyonu ID'si ile eşleştirilmesini sağlayan bir lokasyon bazlı analiz modülü (4),
- Örneklenmiş verilere ait içeriklerin baz istasyonları ID'si ile zaman içerisinde eşleştirilmesini sağlayan bir içerik bazlı analiz modülü (5),
- 20 - Örneklenmiş verilere ait kişi numaralarının baz istasyonu ID'si ile zaman içerisinde eşleştirilmesini sağlayan bir cihaz bazlı analiz modülü (6),
- Baz istasyonu ID'si ortak değerini kullanarak daha önce elde edilen cihaz bazlı analiz, içerik bazlı analiz ve lokasyon bazlı analiz sonuçlarının birleştirilmesini sağlayan bir birleştirme analiz modülü (7),
- 25 - Bahsedilen birleştirme analiz modülü (7) üzerinde yapılan analizin ardından aynı içeriği isteyen, belirli bir lokasyon içerisinde bulunan kişi numaraları içerisinde belirlenen numaranın olduğu mobil cihaza (9), içeriğin yüklenmesini sağlayan mobil cihaz seçici ve içerik yerleştirici (8) içermesidir.
- 30 2. Belirli bir lokasyonda aynı içeriği indirmek isteyen mobil cihazların (9) içeriği indirmek için operatör tarafından sağlanan baz istasyonu (1) ve hücresel haberleşme çekirdek ağ şebekesinden (2) talepte bulunduğu bir içerik dağıtım yöntemi olup özelliği,

- hücresel haberleşme çekirdek ağ şebekesi (2) üzerinden gerçekleşen yüksek hızlı veri iletimindeki paketlerin bir gerçek zamanlı örnekleme modülü (3) ile örnekleme,
- örneklenmiş paketlere ait lokasyon bilgisi ile baz istasyonu ID'sinin bir lokasyon bazlı analiz modülü (4) tarafından eşleştirilmesi,
- örneklenmiş paketlere ait içerik ile baz istasyonu ID'sinin içerik bazlı analiz modülü (5) tarafından zaman içerisinde eşleştirilmesi,
- örneklenmiş paketlere ait kişi numaraları ile baz istasyonu ID'sinin cihaz bazlı analiz modülü (6) tarafından zaman içerisinde eşleştirilmesi,
- baz istasyonu ID'si ortak değerini kullanarak daha önce elde edilen içerik, kişi numarası ve lokasyon verilerinin bir birleştirme analiz modülü (7) tarafından birleştirilmesi,
- birleştirilen veriler üzerinden aynı içerik isteği yapan ve birbirine yakın lokasyonlarda bulunan mobil cihazlardan (9) bir tanesinin bir mobil cihaz seçici ve içerik yerleştirici (8) tarafından seçilmesi ve içeriğin seçilen mobil cihaz (9) üzerine yüklenmesi,
- içeriğin, seçilen mobil cihaz (9) tarafından, yakınında bulunan ve aynı içerik isteğinde bulunan diğer mobil cihazlara (9) iletilmesi

işlem adımlarını içermesidir.

20

25

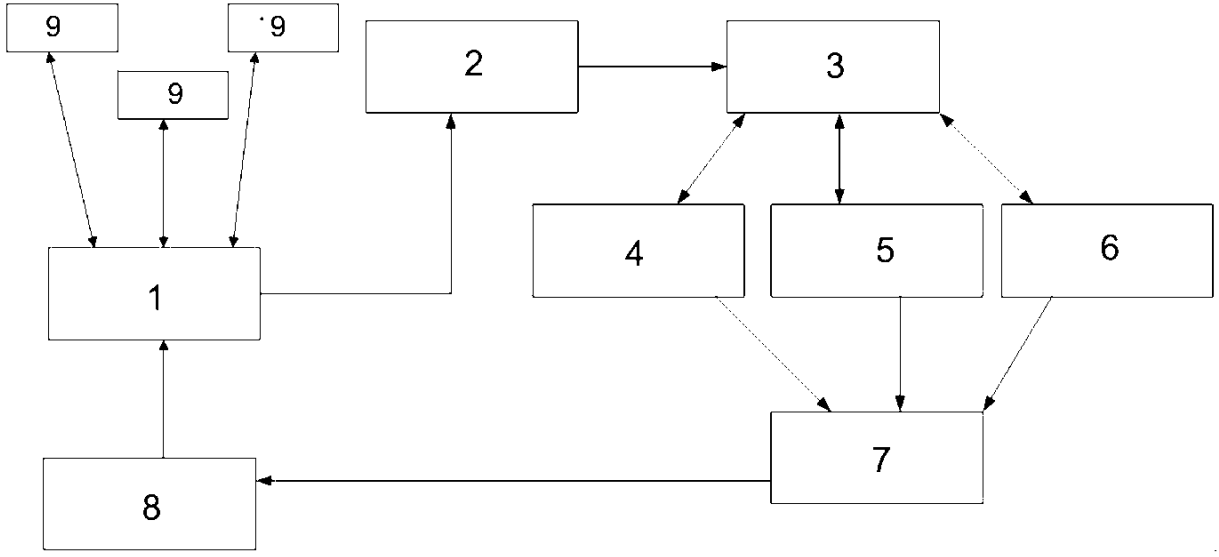
ÖZET**MOBİL CİHAZLARDA GERÇEK ZAMANLI OLARAK ÖN BELLEĞE ALMA VE İÇERİK DAĞITIMI SAĞLAYAN SİSTEM VE YÖNTEM**

5

Buluş, büyük veri tekniklerini kullanarak gerçek zamanlı hücre baz istasyonları (1) üzerindeki yükün azaltılmasını sağlamak üzere mobil cihazlarda ön belleğe alma ve içerik dağıtımını sağlayan bir yöntem ve sistemdir. Buluş kapsamında belirli bir lokasyonda bulunan ve aynı içeriği indirmek isteyen mobil cihazlar (9) arasından diğer mobil cihazlara (9) yük aktarımını sağlamak üzere bir mobil cihaz (9) belirlenmekte ve içerik bu mobil cihaz (9) üzerine yüklenmektedir. Daha sonra bu mobil cihaz (9), aynı içeriği indirme talebinde bulunan diğer mobil cihazlara (9) ad-hoc iletişime geçerek içeriği iletmektedir.

15 **Şekil 1**

1/1



Şekil 1