

ÖZET

ÜCRETLENDİRME HATALARININ TESPİTİ İÇİN BİR SİSTEM

- 5 Bu buluş, mobil iletişim şebekesi operatörlerinin aboneleri için geçmişte gerçekleşmiş olan ücretlendirme hatalarından yola çıkılarak yeni ücretlendirme kayıtlarının hatalı olup olmadığı konusunda bir karar verilmesini ve böylece ücretlendirme hatalarının tespit edilebilmesini sağlayan bir sistem ile ilgilidir.

İSTEMLER

1. Ücretlendirme hatalarının tespit edilebilmesini sağlayan;

- 5 - ücretlendirilmiş kullanım veri sistemi (A), müşteri bilgileri yönetim sistemi (B) ve CDR kaynak sisteminden (C) aldığı veriler üzerinden ücretlendirme hatası kontrolü yapan en az bir hata kontrol birimi (2),
- hata kontrol birimi (2) tarafından yönetilen ve hata kontrol birimi (2) tarafından tespit edilen ücretlendirme hatalarının tüm bilgileriyle birlikte kaydedildiği en az bir hata kontrol veri tabanı (3),
- 10 - en az bir hata yönetim ve optimizasyon birimi (4),
- en az bir hata yönetim ve optimizasyon veri tabanı (5) **içeren ve**
- hata kontrol birimi (2) tarafından gerçek ücretlendirme hatası olarak işaretlenmiş ve hata kontrol veri tabanına (3) aktarılmış olan CDR'lardan yola çıkarak ücretlendirme hatası tespiti için bir ya da
- 15 - birden fazla model oluşturup periyodik olarak söz konusu modelleri güncelleyen ve bu modelleri kullanarak her bir modelin CDR'ları hatalı ya da hatasız olarak sınıflandırmasına göre belirli bir CDR'da ücretlendirme hatası var olması olasılığını belirleyen en az bir hata yönetim ve optimizasyon birimi (4),
- 20 - hata yönetim ve optimizasyon birimi (4) tarafından yönetilen ve hata yönetim ve optimizasyon biriminin (4) hata kontrol veri tabanından (3) almış olduğu bilgileri ve hata yönetim ve optimizasyon biriminde (4) çalıştırılan modellerin çıktılarını aktardığı en az bir hata yönetim ve optimizasyon veri tabanı (5) ile **karakterize edilen** bir sistem (1).

2. Hata kontrol veri tabanından (3) aldığı verileri hata yönetim ve optimizasyon veri tabanına (5) aktarmak üzere yapılandırılmış olan bir veri toplama modülünü içeren hata yönetim ve optimizasyon birimi (4) ile karakterize edilen İstem 1'deki gibi bir sistem (1).

3. Veri toplama modülünün hata yönetim ve optimizasyon veri tabanına (5) aktarmış olduğu verileri alarak kendisinde tanımlı olan çeşitli makine öğrenmesi algoritmalarıyla işlemek ve algoritma performanslarını ölçmekle görevli olan bir yapay zeka işletim ve karar modülünü içeren hata yönetim ve optimizasyon birimi (4) ile karakterize edilen İstem 2'deki gibi bir sistem (1).
4. Algoritma performanslarını ölçerek en başarılı üç modeli tespit etmek ve bu algoritmalar için data model oluşturmak üzere yapılandırılmış olan bir yapay zeka işletim ve karar modülünü içeren hata yönetim ve optimizasyon birimi (4) ile karakterize edilen İstem 3'teki gibi bir sistem (1).
5. Daha önceden belirlenmiş olan periyotlarda algoritma performansı ölçme ve data model oluşturma işlemlerini tekrarlayarak data modelini dinamik olarak güncellemek üzere yapılandırılmış olan yapay zeka işletim ve karar modülünü içeren hata yönetim ve optimizasyon birimi (4) ile karakterize edilen İstem 4'teki gibi bir sistem (1).
6. Data modeli oluşturmak ve daha sonrasında güncellemek adına hata yönetim ve optimizasyon veri tabanından (5), gerçek ücretlendirme hatası olarak işaretlenmiş CDR'lar, bu CDR'ların ilgili olduğu aboneye ilişkin MSISDN, tarife, abonelik yaşı, kullandığı teklifler, kullandığı servisler bilgilerini almak üzere yapılandırılmış olan yapay zeka işletim ve karar modülünü içeren hata yönetim ve optimizasyon birimi (4) ile karakterize edilen İstem 4'teki gibi bir sistem (1).
7. Hata yönetim ve optimizasyon birimine (4) gelen ücretlendirme hatası tespit, diğer bir ifadeyle hata sınıflandırması isteklerinde ücretlendirme kaydını, en başarılı olarak işaretlenmiş üç modele göre işlemek ve buna göre her üç model de ücretlendirme kaydında ücretlendirme hatası olduğu şeklinde bir sınıflandırma yaparlarsa ücretlendirme kaydına konu olan ücretlendirme işleminin %100 hatalı olduğu, üç modelden iki tanesi ücretlendirme kaydında

- 5 ücretlendirme hatası olduğu şeklinde bir sınıflandırma yaparsa ücretlendirme kaydına konu olan ücretlendirme işleminin %70 hatalı olduğu, üç modelden yalnızca bir tanesi ücretlendirme kaydında ücretlendirme hatası olduğu şeklinde bir sınıflandırma yaparsa ücretlendirme kaydına konu olan ücretlendirme işleminin “hatalı olmaya aday” bir işlem olduğu sonucuna varan yapay zeka işletim ve karar modülünü içeren hata yönetim ve optimizasyon birimi (4) ile karakterize edilen İstem 4’teki gibi bir sistem (1).
- 10 8. Yapay zeka işletim ve karar modülünde %100 hatalı olduğu ve %70 hatalı olduğu sonucuna varılan ücretlendirme işlemlerine ilişkin ücretlendirme kaydı ve diğer bilgileri ilgili kişi, kurum ve birimlere raporlayabilecek nitelikte olan bir sonuç bilgilendirme ve aksiyon modülünü içeren hata yönetim ve optimizasyon birimi (4) ile karakterize edilen İstem 7’deki gibi bir sistem (1).
- 15 9. Yapay zeka işletim ve karar modülünün belirlediği sonuçlara göre önceden belirlenmiş kimi aksiyonları alabilecek şekilde yapılandırılmış olan sonuç bilgilendirme ve aksiyon modülünü içeren hata yönetim ve optimizasyon birimi (4) ile karakterize edilen İstem 7’deki gibi bir sistem (1).

TARİFNAME

ÜCRETLENDİRME HATALARININ TESPİTİ İÇİN BİR SİSTEM

5 Teknik Alan

Bu buluş, mobil iletişim şebekesi operatörlerinin aboneleri için geçmişte gerçekleşmiş olan ücretlendirme hatalarından yola çıkılarak yeni ücretlendirme kayıtlarının hatalı olup olmadığı konusunda bir karar verilmesini ve böylece
10 ücretlendirme hatalarının tespit edilebilmesini sağlayan bir sistem ile ilgilidir.

Önceki Teknik

Mobil iletişim şebekesi operatörleri abonelerini mobil iletişim şebekesi vasıtasıyla
15 sunulan servisleri kullanmalarından ötürü ücretlendirirken kimi zaman bu ücretlendirmelerde hatalar oluşabilmektedir. Bu hatalar mevcut teknikte çoğunlukla abonenin şikayeti sonrasında mobil iletişim şebekesi operatörü tarafından fark edilebilmekte ve düzeltilebilmektedir.

20 Ücretlendirme hatalarının abone şikayeti sonrasında tespit edilebilmesi abone açısından müşteri memnuniyetsizliği doğmasına ve finansal işlemler açısından bir karmaşa oluşmasına neden olmaktadır. Mobil iletişim şebekesi operatörleri mevcut teknikte olası ücretlendirme hatalarını abone şikayeti oluşmadan ya da fatura kesimi yapılmadan önceki erken safhalarda tespit edememektedirler.
25 Benzer şekilde, ücretlendirme hatalarının telafisinin gerçekleştiği süreçte de mobil iletişim şebekesi operatörleri zaman ve efor kaybı yaşamaktadırlar.

Ücretlendirme hatalarının tespitinde yaşanan bu sorunlar göz önüne alındığında, geçmişte gerçekleşmiş olan ücretlendirme hatalarından yola çıkılarak yeni
30 ücretlendirme kayıtlarının hatalı olma durumuna dair isabetli tahminler

yapılmasını ve böylece ücretlendirme hatalarının erken aşamada tespit edilebilmesini sağlayan bir çözüme ihtiyaç olduğu anlaşılmaktadır.

5 Tekniğin bilinen durumunda yer alan US2003185363 sayılı Birleşik Devletler patent dokümanında kullanıcıların, geçiş türüne bakılmaksızın, hücresel bir telefon sistemindeki bir veya daha fazla hücresel telefon anahtarında telefonla arama etkinliğini izlemelerine izin veren bir sistemden bahsedilmektedir.

Buluşun Kısa Açıklaması

10

Bu buluşun amacı, mobil iletişim şebekesi operatörlerinin aboneleri için geçmişte gerçekleşmiş olan ücretlendirme hatalarından yola çıkılarak yeni ücretlendirme kayıtlarının hatalı olup olmadığı konusunda bir karar verilmesini ve böylece ücretlendirme hatalarının tespit edilebilmesini sağlayan bir sistem

15 gerçekleştirilmektir.

Buluşun Ayrıntılı Açıklaması

20 Bu buluşun amacına ulaşmak için gerçekleştirilen “Ücretlendirme Hatalarının Tespiti İçin Bir Sistem” ekli şekilde gösterilmiş olup, bu şekil;

Şekil-1 Buluş konusu sistemin şematik bir görünüşüdür.

25 Şekillerde yer alan parçalar tek tek numaralandırılmış olup, bu numaraların karşılıkları aşağıda verilmiştir.

1. Sistem
2. Hata kontrol birimi
3. Hata kontrol veri tabanı
- 30 4. Hata yönetim ve optimizasyon birimi
5. Hata yönetim ve optimizasyon veri tabanı

A. CDR (Call Detail Record – Arama Detay Kaydı) kaynak sistemi

B. Ücretlendirilmiş kullanım veri sistemi

C. Müşteri bilgileri yönetim sistemi

5

Buluş konusu, ücretlendirme hatalarının tespit edilebilmesini sağlayan sistem (1);

- ücretlendirilmiş kullanım veri sistemi (A), müşteri bilgileri yönetim sistemi (B) ve CDR kaynak sisteminden (C) aldığı veriler üzerinden ücretlendirme hatası kontrolü yapan en az bir hata kontrol birimi (2),
- 10 - hata kontrol birimi (2) tarafından yönetilen ve hata kontrol birimi (2) tarafından tespit edilen ücretlendirme hatalarının tüm bilgileriyle birlikte kaydedildiği en az bir hata kontrol veri tabanı (3),
- hata kontrol birimi (2) tarafından gerçek ücretlendirme hatası olarak işaretlenmiş ve hata kontrol veri tabanına (3) aktarılmış olan
- 15 CDR’lardan yola çıkarak ücretlendirme hatası tespiti için bir ya da birden fazla model oluşturup periyodik olarak söz konusu modelleri güncelleyen ve bu modelleri kullanarak her bir modelin CDR’ları hatalı ya da hatasız olarak sınıflandırmasına göre belirli bir CDR’da ücretlendirme hatası var olması olasılığını belirleyen en az bir hata
- 20 yönetim ve optimizasyon birimi (4),
- hata yönetim ve optimizasyon birimi (4) tarafından yönetilen ve hata yönetim ve optimizasyon biriminin (4) hata kontrol veri tabanından (3) almış olduğu bilgileri ve hata yönetim ve optimizasyon biriminde (4) çalıştırılan modellerin çıktılarını aktardığı en az bir hata yönetim ve
- 25 optimizasyon veri tabanı (5) içermektedir. (Şekil 1)

Hata kontrol birimi (2), ücretlendirilmiş kullanım veri sistemi (A), müşteri bilgileri yönetim sistemi (B) ve CDR kaynak sisteminden (C) aldığı veriler üzerinden ücretlendirme hatası kontrolü yapan birimdir.

30

- Hata kontrol biriminin (2) veri aldığı harici sistemlerden olan CDR kaynak sistemi (A), abonelerin kullanımı sonucu oluşan ücretlendirme kayıtlarının, bir diğer ifadeyle CDR'ların yer aldığı birim olup hata kontrol birimine bu CDR'ları ve bu CDR'larda yer alan MSISDN (Mobile Station International Subscriber
- 5 Directory Number – Mobil İstasyon Uluslararası Abone Dizin Numarası), IMEI (International Mobile Equipment Identity – Uluslararası Mobil Ekipman Kimliği), IMSI (International Mobile Subscriber Identity – Uluslararası Mobil Abone Kimliği), ödeme tipi gibi bilgileri sağlamaktadır.
- 10 Hata kontrol biriminin (2) veri aldığı harici sistemlerden olan ücretlendirilmiş kullanım veri sistemi (B), CDR kaynak sisteminde (A) ham olarak oluşturulan CDR'ların iletildiği ve bu CDR'lardan hareketle aboneler için ücretlendirme, kullanım detay kısımları ve lokasyon gibi bilgilerin oluşturulduğu ve saklandığı birimdir.
- 15 Hata kontrol biriminin (2) veri aldığı harici sistemlerden olan müşteri bilgileri yönetim sistemi (C), abonelerin sahip oldukları servis, tarife, teklif, abonelik yaşı, önceki fatura bilgileri gibi bilgilerin tutulduğu birimdir.
- 20 Hata kontrol veri tabanı (3), hata kontrol birimi (2) tarafından yönetilen ve hata kontrol birimi (2) tarafından tespit edilen ücretlendirme hatalarının tüm bilgileriyle birlikte kaydedildiği veri tabanıdır.
- 25 Hata yönetim ve optimizasyon birimi (4), hata kontrol birimi (2) tarafından gerçek ücretlendirme hatası olarak işaretlenmiş ve hata kontrol veri tabanına (3) aktarılmış olan CDR'lardan yola çıkarak ücretlendirme hatası tespiti için bir ya da birden fazla model oluşturup periyodik olarak söz konusu modelleri güncelleyen ve bu modelleri kullanarak her bir modelin CDR'ları hatalı ya da hatasız olarak sınıflandırmasına göre belirli bir CDR'da ücretlendirme hatası var olması
- 30 olasılığını belirleyen birimdir.

Hata yönetim ve optimizasyon biriminde (4) buluşun tercih edilen uygulamasında üç modül yer almaktadır. Bu modüllerden ilki “veri toplama modülü” olup bu modül hata kontrol veri tabanından (3) aldığı verileri hata yönetim ve optimizasyon veri tabanına (5) aktarmakla görevlidir.

5

Hata yönetim ve optimizasyon biriminde (4) yer alan bir diğer modül “yapay zeka işletim ve karar modülü” olup bu modül veri toplama modülünün hata yönetim ve optimizasyon veri tabanına (5) aktarmış olduğu verileri alarak kendisinde tanımlı olan çeşitli makine öğrenmesi algoritmalarıyla işlemek ve algoritma performanslarını ölçmekle görevlidir. Yapay zeka işletim ve karar modülü algoritma performanslarını ölçerek buluşun tercih edilen uygulamasında en başarılı üç modeli tespit etmekte ve bu algoritmalar için data model oluşturmaktadır. Yapay zeka işletim ve karar modülü ayrıca, daha önceden belirlenmiş olan periyotlarda bu işlemi tekrarlayarak data modelini dinamik olarak güncellemektedir.

15

Buluşun tercih edilen uygulamasında, yapay zeka işletim ve karar modülünün data modeli oluşturmak ve daha sonrasında güncellemek adına hata yönetim ve optimizasyon veri tabanından (5) almış olduğu veriler, gerçek ücretlendirme hatası olarak işaretlenmiş CDR’lar, bu CDR’ların ilgili olduğu aboneye ilişkin MSISDN, tarife, abonelik yaşı, kullandığı teklifler, kullandığı servisler gibi bilgilerdir.

20

Yapay zeka işletim ve karar modülü, hata yönetim ve optimizasyon birimine (4) gelen ücretlendirme hatası tespit, diğer bir ifadeyle hata sınıflandırması isteklerinde ücretlendirme kaydını buluşun tercih edilen uygulamasında, en başarılı olarak işaretlenmiş üç modele göre işlemekte ve buna göre her üç model de ücretlendirme kaydında ücretlendirme hatası olduğu şeklinde bir sınıflandırma yaparlarsa ücretlendirme kaydına konu olan ücretlendirme işleminin %100 hatalı olduğu, üç modelden iki tanesi ücretlendirme kaydında ücretlendirme hatası olduğu şeklinde bir sınıflandırma yaparsa ücretlendirme kaydına konu olan

25

30

ücretlendirme işleminin %70 hatalı olduğu, üç modelden yalnızca bir tanesi ücretlendirme kaydında ücretlendirme hatası olduğu şeklinde bir sınıflandırma yaparsa ücretlendirme kaydına konu olan ücretlendirme işleminin “hatalı olmaya aday” bir işlem olduğu sonucuna varan bir modüldür.

5

Hata yönetim ve optimizasyon biriminde (4) yer alan diğer modül “sonuç bilgilendirme ve aksiyon modülü” olup bu modül yapay zeka işletim ve karar modülünde %100 hatalı olduğu ve %70 hatalı olduğu sonucuna varılan ücretlendirme işlemlerine ilişkin ücretlendirme kaydı ve diğer bilgileri ilgili kişi, kurum ve birimlere raporlayabilecek nitelikte bir birimdir. Sonuç bilgilendirme ve aksiyon modülü bildirme işlemine ek olarak yapay zeka işletim ve karar modülünün belirlediği sonuçlara göre önceden belirlenmiş kimi aksiyonları da alabilecek şekilde yapılandırılmış olan bir modüldür.

10

15

Hata yönetim ve optimizasyon veri tabanı (5), hata yönetim ve optimizasyon birimi (4) tarafından yönetilen ve hata yönetim ve optimizasyon biriminin (4) hata kontrol veri tabanından (3) almış olduğu bilgileri ve hata yönetim ve optimizasyon biriminde (4) çalıştırılan modellerin çıktılarını aktardığı veri tabanıdır.

20

Bu temel kavramlar etrafında, buluş konusu sistem (1) ile ilgili çok çeşitli uygulamaların geliştirilmesi mümkün olup, buluş burada açıklanan örneklerle sınırlanabilir, esas olarak istemlerde belirtildiği gibidir.

Şekil 1

