ÖZET

AĞ CİHAZLARININ OTOMATİK YENİDEN YAPILANDIRILMASI

Bir ağda iki farklı rolde işlemesi için uyarlanan ağ cihazlarının otomatik yeniden yapılandırılmasına yönelik bir çözüm açıklanmaktadır. Otomatik yapılandırma için bir birinci ağ cihazı (AP, STA1, STA2), hazırlamak amacıyla bir ağ aracılığıyla söz konusu birinci ağ cihazına (AP, STA1, STA2) bağlanan bir ikinci ağ cihazı (AP, STA1, STA2) profili alınmaktadır (13, 22). Alınan profil, söz konusu birinci ağ cihazının (AP, STA1, STA2) bir belleğinde (43) depolanan mevcut profiller ile karşılaştırılmaktadır (23) ve gerekli olduğu takdirde söz konusu bellekte (43) depolanmaktadır (14, 24). Daha sonra, birinci ağ cihazının (AP) bir rol değişiminin belirlenmesi (30) durumunda depolanan profil, bellekten (43) geri alınmaktadır (31) ve birinci ağ cihazını (AP) ikinci ağ cihazına (AP(2)) bağlamak (32) için kullanılmaktadır.

İSTEMLER

1. Bir erişim noktası ve birden çok istasyon içeren bir ağda otomatik yapılandırma için bir birinci ağ cihazının (AP) hazırlanmasına yönelik bir yöntem olup, burada birinci ağ cihazı (AP), fonksiyonel erişim noktası rolünden fonksiyonel istasyon rolüne geçmesi ve tam tersi durum için uyarlanmaktadır, yöntem; birinci ağ cihazının (AP), ağda fonksiyonel erişim noktası rolüne sahip olması durumunda aşağıdakileri içermektedir:

-söz konusu birinci ağ cihazına (AP) bağlanan en az bir ikinci ağ cihazının (STA1, STA2) bir profilinin alınması (13, 22), burada ikinci ağ cihazı, fonksiyonel istasyon rolünden fonksiyonel erişim noktası rolüne geçmesi ve tam tersi durum için uyarlanmaktadır, ikinci ağ cihazı (STA1, STA2) profili, ikinci ağ cihazının (STA1, STA2) erişim noktası kimlik bilgilerini içermektedir;

-alınan profilin, söz konusu birinci ağ cihazının (AP) bir belleğinde (43) depolanan mevcut profiller ile karşılaştırılması (23); ve

-profilin, henüz bellekte depolanmaması durumunda bellekte (43) ikinci ağ cihazı (STA1, STA2) profilinin depolanması (14, 24), burada birinci ağ cihazı ve ikinci ağ cihazı, her birinin ağda kendi fonksiyonel rolünü saptamasına imkân tanıyan bir otomatik rol saptaması ile donatılmaktadır;

burada yöntem ayrıca aşağıdakileri içermektedir:

-birinci ağ cihazının (AP), fonksiyonel erişim noktası rolünden fonksiyonel istasyon rolüne bir fonksiyonel rol değişiminin belirlenmesi (30) ve en az bir ikinci ağ cihazından (STA2) birinin, yeni bir erişim noktası (AP(2)) olarak işlemesinin tanımlanması;

-bellekten (43) yeni bir erişim noktası (AP(2)) olarak işleyen ikinci ağ cihazı profilinin geri alınması (31); ve

-geri alınan profilin içinde ikinci ağ cihazının (AP(2)) erişim noktası kimlik bilgileri kullanılarak birinci ağ cihazının (AP) ikinci ağ cihazına (AP(2)) bağlanması (32).

2. Ayrıca bellekte (43) depolanan profillerin, ağa yayınlanmasını (15) içeren, İstem 1'e göre yöntem.

3. Bellekte (43) depolanan profillerin, ardışık profiller arasında önceden belirlenmiş bir gecikme (ProfillerArasıDönem) ile ağa yayınlandığı (15), İstem 2'ye göre yöntem.

4. Bellekte (43) depolanan profillerin ağa yay□lanmas□n□ (15), önceden belirlenmiş bir sürenin (ProfilYay□nDönemi) ard□ndan tekrarland□□□, İstem 2 veya 3'e göre yöntem.

5. Bir yay□n çerçevesinin gönderildiği ve erişim noktas□na bağlanan tüm istasyonlara yönlendirilen bir tek yönlü yay□n çerçevesine dönüştürüldüğü, İstemler 2 ila 4'ten herhangi birine göre yöntem.

6. Bir erişim noktas□ve birden çok istasyon içeren bir ağda fonksiyonel erişim noktas□rolünden fonksiyonel istasyon rolüne geçmesi için uyarlanan bir birinci ağ cihaz□(AP) olup, burada birinci ağ cihaz□(AP) aşağ□dakileri içermektedir:

-bir ağ arac□□□yla söz konusu erişim noktas□na (AP) bağlanan en az bir ikinci ağ cihaz□n□n (STA1, STA2) bir profilinin al□nmas□na yönelik bir girdi (41), ikinci ağ cihaz□, fonksiyonel istasyon rolünden fonksiyonel erişim noktas□rolüne geçmesi ve tam tersi durum için uyarlanmaktad□r, burada ikinci ağ cihaz□(STA1, STA2) profili, ikinci ağ cihaz□n□n (STA1, STA2) erişim noktas□kimlik bilgilerini içermektedir;

-profilin henüz bellekte (43) depolanmamas□durumunda, ikinci ağ cihaz□(STA1, STA2) profilinin depolanmas□na yönelik bir bellek (43);

-al□nan profilin, söz konusu birinci ağ cihaz□(AP) belleğinde (43) depolanan mevcut profiller ile karşı□aştı□□lmas□na yönelik bir karşı□aştı□□c□(42), burada birinci ağ cihaz□, ağda kendi fonksiyonel rolünü otomatik olarak saptamas□na imkân tan□yan bir rol saptay□c□ içermektedir;

-birinci ağ cihaz□n□n (AP), fonksiyonel erişim noktas□rolünden fonksiyonel istasyon rolüne bir fonksiyonel rol değişimin belirlenmesine yönelik ve en az bir ikinci ağ cihaz□ndan (STA2) birinin, yeni bir erişim noktas□ (AP(2)) olarak işlemesinin tan□mlanmas□na yönelik bir rol saptay□c□(44);

-bellekten (43) yeni bir erişim noktas□(AP(2)) olarak işleyen ikinci ağ cihaz□profilinin geri al□nmas□na (31) yönelik bir bellek erişim birimi (45); ve

-birinci ağ cihaz□n□n fonksiyonel rol değişiminin belirlenmesinin ard□ndan, geri al□nan profilin içinde ikinci ağ cihaz□n□n (AP(2)) erişim noktas□kimlik bilgileri kullan□larak birinci ağ cihaz□n□n (AP) ikinci ağ cihaz□na (AP(2)) bağlanmas□na (32) yönelik bir ağ bağlay□c□ (46).

7. Bellekte (43) depolanan profillerin ağa yay□lanmas□için yap□land□r□lan, İstem 6'ya göre

birinci ağ cihaz (AP).

8. Bellekte (43) depolanan profillerin, ardışık profiller arasında önceden belirlenmiş bir gecikme (ProfillerArasıDönem) ile ağa yayınlanması için yapılandırılan, İstem 7'ye göre birinci ağ cihaz (AP).

9. Bellekte (43) depolanan profillerin, önceden belirlenmiş bir sürenin (ProfilYayınDönemi) ardından ağa yayınlanmasının tekrarlanması için yapılandırılan, İstem 7 veya 8'e göre birinci ağ cihaz (AP).

10. Bir yayın çerçevesini göndermesi ve bunu, erişim noktasına bağlanan tüm istasyonlara yönlendirilen bir tek yönlü yayın çerçevesine dönüştürmesi için yapılandırılan, İstemler 7 ila 9'dan herhangi birine göre birinci ağ cihaz (AP).

TARİFNAME

AĞ CİHAZLARININ OTOMATİK YENİDEN YAPILANDIRILMASI

TEKNİK ALAN

Buluş, bir ağda iki farklı rolde işlemesi için uyarlanan ağ cihazlarının otomatik yeniden yapılandırılmasına yönelik bir çözüm ile ilgilidir. Daha spesifik olarak buluş, ağın bir yeniden yapılandırılmasının ardından ağın işlevsel kalmasını sağlayan bir kimlik bilgisi geri kazanımı ve oto-tedarik mekanizmasıyla ilgilidir.

ÖNCEKİ TEKNİK

Günümüzde özellikle, Wi-Fi üzerinden çoklu ortam hizmetlerinin iletiminden dolayı çok daha fazla ekipman, bina içi WLAN'ye (WLAN: Kablosuz Yerel Alan Ağı) bağlanmaktadır. Ancak birçok cihaz, WLAN'ye bağlanabilmek için gerekli "yerleşik" donanıma sahip değildir ancak Eternete kolay bir şekilde bağlanmaktadır. Bu nedenle, Eternet cihazlarının WLAN'ye kolay bağlantısına imkân tanıyan Wi-Fi-ila-Eternet kutularına yönelik artan bir talep vardır. Birçok cihazın, kasıtlı olarak WLAN donanımını tümleştirmemeyi seçme nedenlerinden biri, temeldeki 802.11 teknolojisinin geliştiği yüksek ilerleme hızından kaynaklanmaktadır. 802.11bg'nin bir olgun piyasa edinmesi kabaca on yıl alırken 802.11n, yalnızca üç yılda, sonrasında 802.11ac, 2013'te popülerliğe ulaşmıştır. Pratik olarak bu, Wi-Fi teknolojisini katıştıran cihazların, geçersiz olma ve en azından daha az popüler ve oldukça hızlı olma şansına sahip olduğunu ifade etmektedir. Bu, ürün maliyetine çok fazla baskı yapmaktadır, bağımsız Wi-Fi-ila-Eternet kutularını motive etmektedir.

Bir üretim maliyeti açısından bakıldığında bir cihaz imalatçısı, donanım aletlerinde, yani üretim hattı, test yazılımı, vb.'nde mümkün olduğunca az ve örn., farklı ürün kodları, farklı sıra numaraları, yazılım, gerekli depolama alanı, vb.'nden kaynaklanan lojistik maliyetlerde mümkün olduğunca az harcama yapmak amacıyla en çok yönlü ürünün oluşturulmasıyla ilgilenmiştir. Bu nedenle, hem AP hem de STA (AP: Erişim Noktası; STA: İstasyon) olabilen bir tekli Wi-Fi-ila-Eternet cihazı, genellikle üretim ve lojistik maliyetlerini düşük tutarak gerçekleştirilmektedir. Kullanım kolaylığı amacıyla tüm cihazlar, güçlü güvenliği garanti eden AP kimlik bilgilerini almaktadır. Son kullanıcılar, zekice parolalar bulmak zorunda değildir ve WPS-PBC (WPS-PBC : Wi-Fi Korumalı Kurulum - 2.Basma Düğmesi Konfigürasyonu)

kullanılarak, AP'nin WPA (WPA: Wi-Fi Korumalı Erişim) parolasını bilmesine gerek yoktur. Bu ayrıca, köprü cihazlarında herhangi bir kullanıcı arayüzüne yönelik ihtiyacı ortadan kaldırmaktadır, karmaşıklık ve maliyeti daha da azaltmaktadır.

Birçok ağ oluşturma fonksiyonunu gerçekleştirmek zorunda kalmadan, Wi-Fi-ila-Eternet kutuları, 802.1d uyumlu köprüler olarak konuşlandırılmaktadır, paketleri, AP'ye bağlı cihazlar ve STA'ya bağlı cihazlar arasında saydam bir şekilde iletmektedir.

Bu Wi-Fi-ila-Eternet kutularının üstesinden gelmeye yönelik ana problem, ağ kimlik bilgilerinin konfigürasyonudur. İdeal olarak son kullanıcılar, o cihazların konfigürasyonu ile rahatsız edilmemelidir ve cihazlar kutunun hemen dışında kullanabilmelidir. Bu, kurallı dışı (OOB) ayarların, üretimde iki veya daha fazla cihazın "önceden eşleştirilmesi" ile yaygın bir şekilde gerçekleştirilen bir WLAN'yi konuşlandırmasına imkân tanımaları gerektiğini ifade etmektedir. Bir alternatif, son kullanıcı mevcut WLAN'sini genişletmeye başladığında uygulanabilir hale gelen WPS-PBC konfigürasyonunun kullanımıdır.

Ancak, kullanıcılar ağı fiziksel olarak değiştirmeye başladığında problemler ortaya çıkmaktadır. Örneğin bir kullanıcı, yeni bir eve taşındığında ve hangi kutunun AP olduğunu ve hangi kutunun STA olduğunu bilmediğinde ortaya çıkmaktadır.

Bu bir meseledir çünkü kullanılabilir bant genişliğinde bir etki vardır ve bu, artık WLAN'ye bağlanamamaya yol açabilmektedir.

Bu, bir örnek olarak bir Wi-Fi LAN cihazı kullanılarak Şekiller 1 ve 2'de gösterilmektedir. Şekil 1'deki örnekte iki STA cihazı STA1 ve STA2, böylelikle bir geniş bantlı ağın bir merkezi geçidine veya bağlantı noktasına bağlanan bir AP'ye bağlanmaktadır. STA1 ve STA2, AP kimlik bilgilerine sahiptir ve bu nedenle WLAN'de izin verilmemektedir. İki STA cihazı, CSMA-CA (CSMA-CA: Çarpışmadan Kaçınmalı Taşıyıcı Algılamalı Çoklu Erişim) kullanarak WLAN bant genişliğini paylaşmaktadır, her bir STA cihazı, her birinin aynı PHY hızını (PHY hızı: Fiziksel Katman hızı) kullanması şartıyla mevcut yayın süresinin kabaca %50'sini almaktadır.

Son kullanıcı, cihazları fiziksel olarak hareket ettirmeye karar verdiğinde senaryo, Şekil 2'de belirtildiği üzere değişebilmektedir. Tüm cihazlar jenerik olduğu için hepsi aynı görünmektedir. Bunun sonucunda son kullanıcı, cihazları doğru olmayan bir şekilde bilinmeyen biçimde bağlayabilmektedir. STA2 cihazı, AP yerine geniş bantlı ağın merkezi geçidi veya bağlantı

noktasına bağlanmaktadır. Bu bağlantı hatası, STA cihazı için mevcut bant genişliğini %33'e indirmektedir. Bu bant genişliği düşüşünün sebebi, STA cihazların birbiriyle doğrudan veri alışverişi yapmasına imkân tanımayan IEEE 802.11 altyapı modudur. Bunun yerine tüm paketler, AP'den geçmelidir.

Eşleştirme veya önceden eşleştirme sayesinde Wi-Fi bağlantısı yine çalışacaktır ancak büyük ölçüde bant genişliği kaybı mevcuttur. Verilen örneğin, hala müşteriler ve AP arasında eşit PHY hızını göz önünde bulundurduğu belirtilmelidir. Bunun, dış etkilerden, örn., solma, gölgelenme, karışma, vb.'nden dolayı değişmesi halinde etki çok daha kötü hale gelmektedir.

Şekil 2'deki senaryodan, fonksiyonel bir rol değişiminin gerekli olduğu aşikârdır. Burada fonksiyonel rol değişimi, bir AP'nin bir STA haline geldiği veya bir STA'nın bir AP haline geldiği anlamına gelmektedir. Bu, yayın süresi oranını ve dolayısıyla bir müşteriye yönelik toplam iş çıktısını geri yüklemek amacıyla gereklidir.

Örn., LLDP (LLDP: Bağlantı Katman Keşif Protokolü), SSDP (SSDP: Basit Hizmet Keşif Protokolü) veya hatta DHCP (DHCP: Dinamik Ana Bilgisayar Yapılandırma Protokolü) kullanan bir rol değişimi, tercihen dinamiktir, böylelikle bir son kullanıcı, bir tam, manüel yeniden yapılandırma ile sorun yaşamamaktadır. Ağ cihazlarının bir rol değişiminin belirlenmesine yönelik bir çözüm, örneğin US 7,380,025 numaralı patent dokümanında açıklanmaktadır.

EP2383935 numaralı patent dokümanı, söz konusu ağa bağlanan cihazların yapılandırılmasını sağlayan bir kablosuz ağ kurulum ve yapılandırma dağıtım sistemini açıklamaktadır.

WO 01/61965 numaralı patent dokümanı, bir bilgisayar, yeni bir yere veya yeni bir ağa taşındıktan sonra yeni bir ana bilgisayar ile bir bağlantı kurmaya yönelik parametrelerin yeniden yapılandırılmasına yönelik bir yöntemi açıklamaktadır.

US 2006/0182075 numaralı patent dokümanı, gelişigüzel sayıda erişim noktası ve birçok mobil müşteri istasyonu içeren bir ağı açıklamaktadır, söz konusu ağ, erişim noktalarının birbiriyle iletişim kuracağı ve bilgi alışverişi yaparak kendilerini merkezi olmayan bir şekilde otomatik yapılandıracağı bir şekilde tasarlanmaktadır ve daha da geliştirilmektedir.

US 2012/0287817 numaralı patent dokümanı, bir ikinci ağ cihazı için bir ağ bağlantısı sağlamak amacıyla ayarlar bilgisinin kopyalanmasına yönelik bir aparatı açıklamaktadır.

US 2007/0079113 numaralı patent doküman, bir güvenlik protokolüne göre iki cihaz arasındaki bir kimlik bilgisinin aktarılmasına yönelik yöntemleri açıklamaktadır.

Şekil 3, bir rol değişimi gerçekleştirildiğinde ne olduğunu göstermektedir. STA2, kendi kimlik bilgisi kümesini, yani BSSID (BSSID: Temel Hizmet Kümesi Tanımlama) ve WPA parolasını kullanarak yeni bir erişim noktası (AP(2)) haline gelmektedir. Diğer cihazlar, önceden eşleştirildikleri için ağa bağlanabilmektedir. Ancak, örn., son kullanıcı iki ayrı cihaz getirdiği, veya üçüncü bir cihaz eklendiği, veya bir cihaz değiştirildiği için cihazların önceden eşleştirilmemesi halinde rol değişimi senaryosu, bir felakete yol açacaktır çünkü diğer cihazlar ağa yeniden bağlanamayacaktır.

BULUŞUN KISA AÇIKLAMASI

Mevcut buluşun bir amacı, ağ cihazlarının otomatik yeniden yapılandırılması için güvenilir bir çözüm önermektir.

Mevcut tarifname, istem 1'e göre bir yöntem ve istem 6'ya göre bir erişim noktası sağlamaktadır.

Buluşa göre, bir ağda otomatik yapılandırmaya yönelik bir birinci ağ cihazının hazırlanmasına yönelik bir yöntem olup, burada birinci ağ cihazı (AP, STA1, STA2), erişim noktası rolünden istasyon rolüne geçmesi ve
tam tersi durum için uyarlanmaktadır, yöntem, aşağıdaki adımları içermektedir:

- bir ağ aracılığıyla söz konusu birinci ağ cihazına bağlanan bir ikinci ağ cihazının bir profilinin alınması, burada ikinci ağ cihazı profili, ikinci ağ cihazının erişim noktası kimlik bilgilerini içermektedir;
- alınan profilin, söz konusu birinci ağ cihazının bir belleğinde depolanan mevcut profiller ile karşılaştırılması; ve
- profilin, henüz bellekte depolanmaması durumunda ikinci ağ cihazı profilinin bellekte depolanması.

Buna göre, erişim noktası rolünden istasyon rolüne veya tam tersi duruma geçmesi için uyarlanan bir ağ cihazı, aşağıdakileri içermektedir:

- bir ağ aracılığıyla söz konusu ağ cihazına bağlanan bir ikinci ağ cihazının bir profilinin alınmasına yönelik bir girdi, burada ikinci ağ cihaz profili, ikinci ağ cihazının erişim noktası kimlik bilgilerini içermektedir;
- profilin, henüz bellekte depolanmaması durumunda ikinci ağ cihaz profilinin depolanmasına yönelik bir bellek; ve
- alınan profilin, söz konusu ağ cihaz belleğinde depolanan mevcut profiller ile karşılaştırılmasına yönelik bir karşılaştırıcı.

Buluş, tercihen farklı ağ cihazlarında, yani erişim noktası ve istasyonlarda çalışan yazılıma dâhil edilen bir yazılım modülü olarak uygulanan bir kimlik bilgisi geri kazanım ve oto-sağlama mekanizması önermektedir. Avantajlı bir şekilde cihazlar, bir otomatik rol saptama ile donatılmaktadır, yani WLAN'deki fonksiyonel rollerinin ne olduğunu belirlemektedir. Bunun kurulmasının ardında WLAN, WPS-PBC kullanımı ile kurulabilmektedir. WLAN'nin işlevsel olması halinde kimlik bilgileri kaybına, erişim noktası kimlik bilgilerini içeren, ağın tüm düğümlerine ait profilleri, yani ağdaki erişim noktası ve tüm istasyonlar geri alacak olan bir yazılım uygulaması ile karşı konulacaktır. Erişim noktası ve/veya istasyonlar, bu bilgiyi ağdaki düğümlerin tamamına yaymalamaktadır. Bu şekilde tüm düğümler, tüm diğer düğümlerin erişim noktası güvenlik kimlik bilgileri ile donatılmaktadır. Bu, farklı bir yapılandırmada cihazlara yeniden güç verildiğinde WLAN'nin, yeniden yüklenebilmesini sağlamaktadır. Ağ kimlik bilgilerinin otomatik sağlanması, son kullanıcının müdahalesi olmadan işlev göstermektedir. Aynı zamanda bu, cihazların üretimde önceden eşleştirilmesine göre daha az maliyetli ve zaman alan bir prosestir.

Avantajlı bir şekilde erişim noktası, her bir yeniden karşılaşılan istasyonun profilini göndermesini gerektirmektedir. Bu, ayrıca daha sonra ağı birleştiren istasyonun erişim noktası güvenlik kimlik bilgilerinin, tüm düğümler için mevcut olmasını sağlamaktadır.

Tercihen bellekte depolanan profiller, sonraki profiller arasında önceden belirlenmiş bir gecikme ile ağa yaymalanmaktadır. Bu şekilde farklı istasyonlar, alınan her bir profili işlemek için yeterli zamana sahiptir. Aksi takdirde diğer profiller, hala daha önceki bir profili depolamakla meşgul olan bir istasyon tarafından kaçırılabilmektedir.

Uygun biçimde, bellekte depolanan profillerin ağa yaymalanması adımı, önceden belirlenmiş bir zamandan sonra tekrarlanmaktadır. Bu şekilde profiller ayrıca, daha sonra ağı birleştiren bir cihaza uygun hale getirilmektedir.

Yine farklı bir yapılandırmada güç verdikten sonra bir ağ cihazını yeniden yapılandırmak amacıyla, erişim noktası rolünden istasyon rolüne geçmesi ve tam tersi durum için uyarlanan, bir birinci ağ cihazını otomatik bir şekilde yapılandırmaya yönelik bir yöntem olup, aşağıdaki adımları içermektedir:

- birinci ağ cihazının bir rol değişiminin belirlenmesi;
- bir bellekten bir ikinci ağ cihazının bir profilinin geri alınması, burada ikinci ağ cihazı profili, ikinci ağ cihazının erişim noktası kimlik bilgilerini içermektedir; ve
- geri alınan profil kullanılarak birinci ağ cihazının ikinci ağ cihazına bağlanması.

Buna göre, erişim noktası rolünden istasyon rolüne veya tam tersi duruma geçmesi için uyarlanan bir ağ cihazı, aşağıdakileri içermektedir:

- ağ cihazının bir rol değişiminin belirlenmesine yönelik bir rol saptayıcı;
- bir bellekten bir ikinci ağ cihazının bir profilinin geri alınmasına yönelik bir bellek erişim birimi, burada ikinci ağ cihazı profili, ikinci ağ cihazının erişim noktası kimlik bilgilerini içermektedir; ve
- geri alınan profil kullanılarak ağ cihazının ikinci ağ cihazına bağlanmasına yönelik bir ağ bağlayıcı.

Bir rol değişimine güç verilmesi belirlendiğinde, yani daha önceki erişim noktası, şu anda bir istasyon olarak işlemesi gerektiğini belirlediğinde bu istasyon, kendi belleğinden şimdi bir erişim noktası olarak işleyen daha önceki istasyonun erişim noktası güvenlik kimlik bilgilerini geri almaktadır. Bu kimlik bilgileri kullanılarak istasyon, yeni erişim noktasına bağlanabilmektedir.

Daha iyi anlaşılması için buluş, şekillere atıfta bulunarak aşağıdaki tarifnamede daha ayrıntılı bir şekilde açıklanacaktır. Buluşun, bu örnek niteliğindeki yapılandırma ile sınırlı olmadığı ve bu belirtilen özelliklerin ayrıca, ekli istemlerde tanımlandığı üzere mevcut buluşun kapsamından sapılmaksızın uygun bir şekilde birleştirilebildiği ve/veya değiştirilebildiği anlaşılmaktadır.

ŞEKİLLERİN KISA AÇIKLAMASI

Şekil 1 bir erişim noktası ve iki istasyona sahip doğru bir şekilde yapılandırılan ağı göstermektedir;

Şekil 2 erişim noktasının istasyonlardan biriyle değiştirilmesinin ardından Şekil 1'deki ağı göstermektedir;

Şekil 3 Şekil 2'deki ağdaki bir rol değişimini göstermektedir;

Şekil 4 kimlik bilgisi geri alımı ve oto-sağlamaya yönelik bir erişim noktası tarafından gerçekleştirilen buluşa göre bir yöntemi göstermektedir,

Şekil 5 kimlik bilgisi geri alımı ve oto-sağlamaya yönelik bir istasyon tarafından gerçekleştirilen buluşa göre bir yöntemi göstermektedir,

Şekil 6 kimlik bilgisi geri alımı ve oto-sağlama mekanizmasını daha ayrıntılı bir şekilde göstermektedir,

Şekil 7 geri alınan kimlik bilgileri kullanılarak bir ağın yeniden yapılandırılmasına yönelik bir yöntemi göstermektedir, ve

Şekil 8 buluşa göre bir ağ cihazını şematik olarak göstermektedir.

TERCİH EDİLEN YAPILANDIRMALARIN AYRINTILI AÇIKLAMASI

Aşağıda, bir kimlik bilgisi geri kazanımı ve oto-sağlama mekanizması için buluşa göre bir çözüm açıklanmaktadır.

Yine Şekil 1 göz önünde bulundurulduğunda, bu şekilde gösterilen senaryo, "fabrika ayarları" senaryosudur. Bir son kullanıcı, ya önceden eşlendikleri için mümkün olan her şekilde bağlanabilen üç cihazı almıştır ya da son kullanıcı, cihazları gelişigüzel bir sırada bağlamıştır ve doğru bir şekilde WLAN'yi kurmuştur. Örneğin WLAN, WPS-PBC yöntemini iki defa, yani her bir istasyon STA1, STA2 için bir defa kullanarak kurulmuş olabilmektedir.

Şekiller 4 ve 5'te sırasıyla, bir erişim noktası ve bir istasyon ile gerçekleştirilen kimlik bilgisi geri alımı ve oto-sağlamaya yönelik buluşa göre yöntemler şematik olarak gösterilmektedir. Şekil 6 kimlik bilgisi geri alımı ve oto-sağlama için gerçekleştirilen veri değişimini daha ayrıntılı bir şekilde göstermektedir. Erişim noktası (AP) ve bir istasyon (STA1, STA2) arasında bir bağlantı

kurulduğunda (10), erişim noktasına (AP) bağlanmış olan müşterinin (STA1, STA2) erişim noktası kimlik bilgilerini sorgulayan (12) bir uygulama başlatılmaktadır (11). Tercihen uygulama, müşteri (STA1, STA2) ile iletişim kurmak için ya katman 2'yi, yani MAC-katmanı (MAC: Ortam Erişim Kontrolü) ya da katman 3'ü, mevcut örnekte IP-katmanı (IP: İnternet Protokolü) kullanmaktadır. En azından katman 2 iletişimi desteklenmelidir çünkü saf bir şekilde köprü kurulmuş ağda erişim noktası (AP) ve istasyon cihazların (STA1, STA2) bir IP adresini almasına gerek yoktur. WPS'nin çalışması için bir IP adresine sahip olmaları gerekmektedir ancak DHCP (DHCP: Dinamik Ana Bilgisayar Yapılandırma Protokolü) tarafından atanmasına gerek yoktur.

Erişim noktası (AP), her bir bağlanan istasyondan (STA1, STA2) kimlik bilgilerini sorgulamaktadır (12) ve, bu profillerin henüz mevcut olmaması halinde, kimlik bilgilerini aldıktan sonra (13) istasyon profilleri oluşturmaktadır (14), ve kimlik bilgilerini ağa geri "yaymalamaktadır" (15). Tercihen kimlik bilgilerinin dağıtılması için hiçbir gerçek yayın trafiği kullanılmayacaktır, çünkü Wi-Fi, yayın/çoklu yayın paketlerinin alınmasını garanti etmemektedir.

Bunun yerine uygulama, bir yayın çerçevesi göndermektedir ancak Wi-Fi MAC katmanı, bunu, erişim noktasının (AP) bağlantı listesinde mevcut olan tüm istasyonlara (STA1, STA2) yönlendirilen bir tekli yayın çerçevesine dönüştürecektir.

Yeni bir istasyonun, erişim noktasına (AP) bağlandığı her seferinde erişim noktası (AP), güvenlik kimlik bilgileri için istasyonu sorgulamaktadır (12). Bir sorgu aldıktan sonra (20) istasyon, olması gerektiği takdirde, BSSID ve WPA-PSK değerini (WPA-PSK: Wi-Fi Korumalı Erişim - Önceden paylaşılmış anahtar) veya WPA-anahtarını kapsayan bir kimlik bilgisi yapısı içeren bir veri çerçevesi ile yanıt vermelidir (21). Bu amaçla, virgül ile ayrılan bir liste tercihen kullanılmaktadır. Bu bilgiyi alan (13) erişim noktası (AP), yeni alınan bilgiyi içeren bir istasyon profili oluşturmaktadır (14). Böyle bir profilin bir örneği, bir TR-181 / TR98 "uç noktasıdır":

Alan	**Değer**
Cihaz.WiFi.Uçnokta.{i}.Profil.SSID	Yeni öğrenilen AP'ye ait BSSID
Cihaz.WiFi.Uçnokta.{i}.Profil.Güvenlik.ModuEtkinleştirildi	WPA2-Kişisel WPA-WPA2-Kişisel
Cihaz.WiFi.Uçnokta.{i}.Profil.Güvenlik.ÖncedenPaylaşılanAnahtar	Yeni öğrenilen AP'ye ait WPA anahtarı
Cihaz.WiFi.Uçnokta.{i}.Profil.Güvenlik.ParolaAnahtarı	Yeni öğrenilen AP'ye ait WPA-PSK

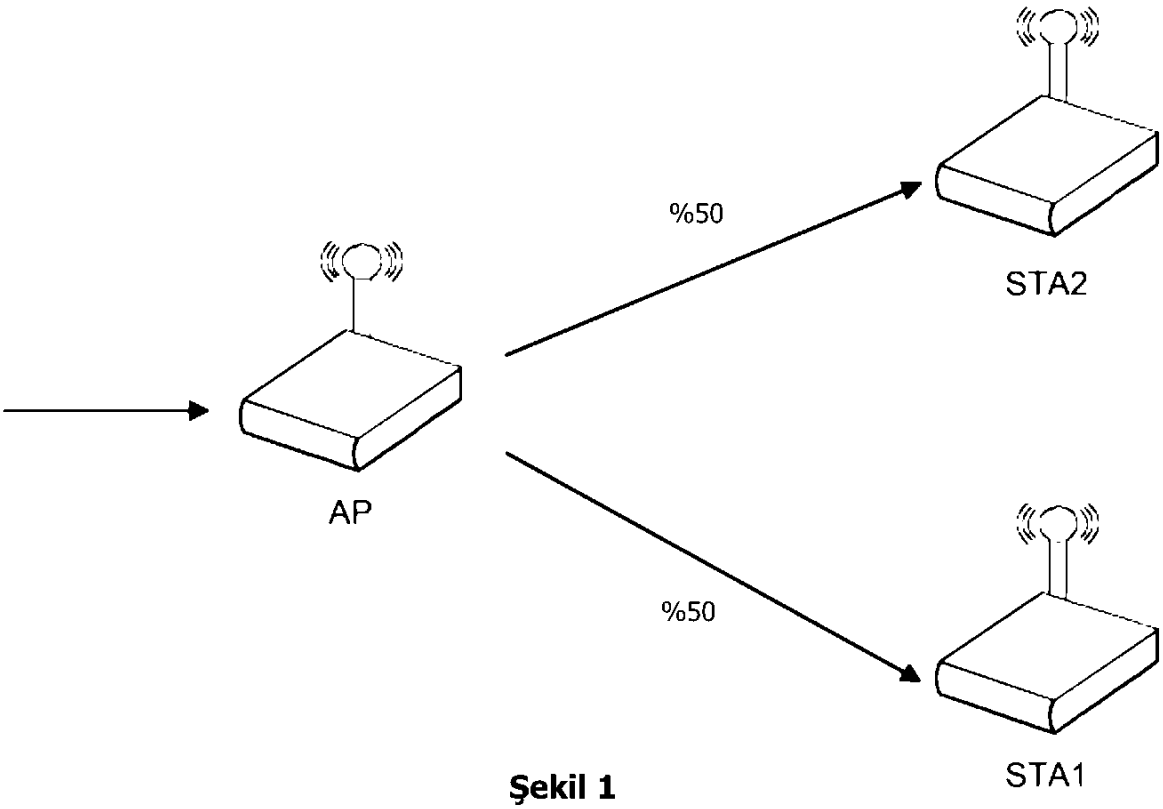
Erişim noktası (AP), en az iki istasyon profiline sahip olduğunda bu, WLAN'yi mevcut güvenlik

kimlik bilgilerinden haberdar etmeye başlamaktadır. Erişim noktası (AP), bir tekli yayın veri çerçevesinde her bir ilgili cihaza periyodik olarak bir profil göndermektedir (15). Bunu yapmak için erişim noktası (AP), avantajlı bir şekilde iyi periyodik bilgi parametresi "ProfillerArasıDönem" ve "ProfilYayınDönemi" ile yapılandırılmaktadır. ProfillerArasıDönem, iki farklı profilin yayını arasındaki zaman, örn., iki saniyeyi kontrol etmektedir. ProfilYayınDönemi, iki ardışık yayın döngüsü arasındaki zaman, örn., bir dakikayı kontrol etmektedir.

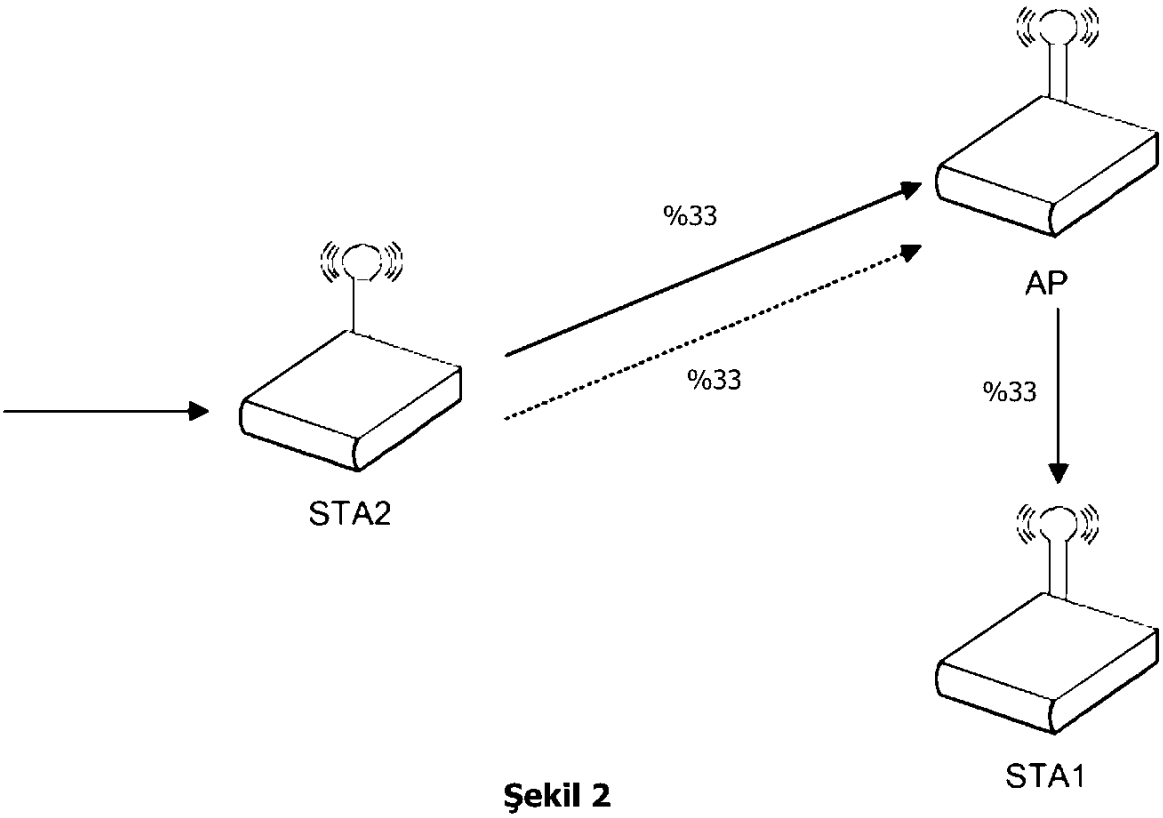
Bir STA profilinin alınmasının (22) ardından her bir istasyon (STA1, STA2), bilgiyi kendi veri modeline mevcut bilgi ile karşılaştırmaktadır (23) ve bir bilgiyi eklemeye (24) veya bilgiyi atmaya (25) karar vermektedir.

WLAN'ye ait tüm düğümler (AP, STA1, STA2), birbirilerinin kimlik bilgilerini ilgili veri modellerinde depoladığında bir son kullanıcının, güvenli bir şekilde cihazların (AP, STA1, STA2) bağlantısını kesmesine ve bunları gelişigüzel bir sırada yeniden bağlamasına imkân tanımaktadır. Otomatik rol saptama, erişim noktasının (AP), geçide bağlı kalmasını ve tüm düğümler doğru güvenlik kimlik bilgilerine sahip olduğu için WLAN'nin kurulabilmesini garanti edecektir. Geri alınan kimlik bilgileri kullanılarak ağın yeniden yapılandırılmasına yönelik bir yöntem, Şekil 7'de gösterilmektedir. Erişim noktasının (AP) bir rol değişimi belirlendiğinde (30) yeni erişim noktası (AP(2)) profili, bir bellekten geri alınmaktadır (31). Bu profilde depolanan kimlik bilgileri kullanılarak, bir istasyon olarak işlev göstermeyen daha önceki erişim noktası, yeni erişim noktasına (AP(2)) bağlanabilmektedir (32).

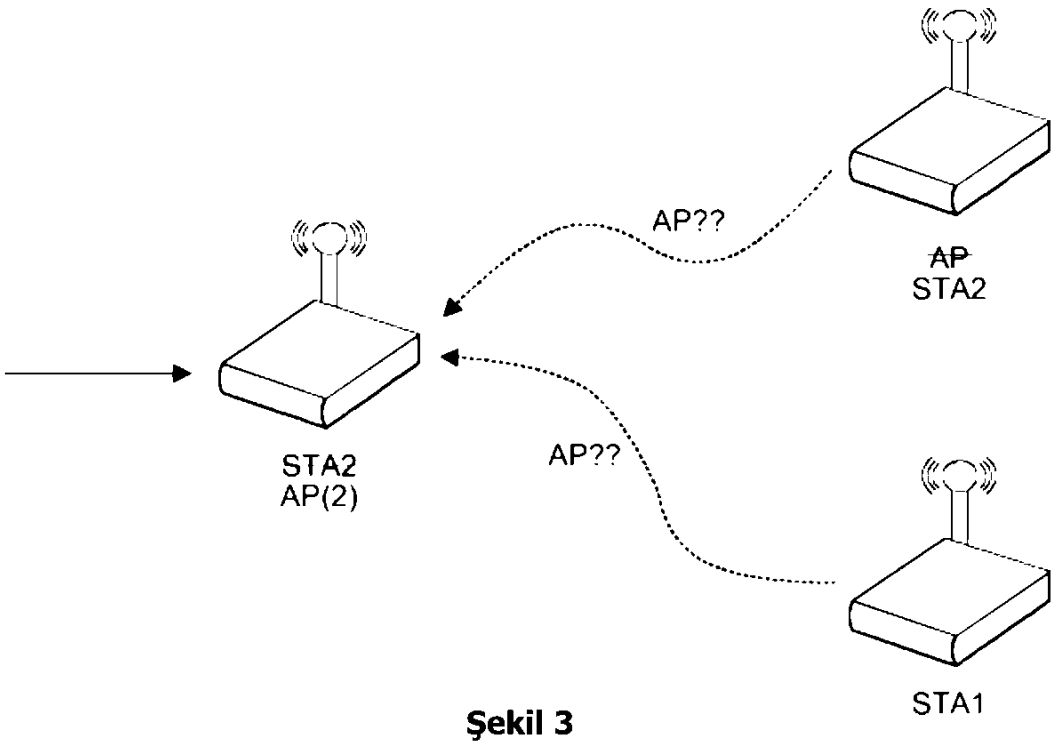
Şekil 8 buluşa göre bir ağ cihazını (40) şematik olarak göstermektedir. Ağ cihazı (40), diğer ağ cihazlarının profillerinin alınmasına yönelik bir girdi (41) ve bu profillerin depolanmasına yönelik bir bellek (43) içermektedir. Bir karşılaştırıcı (42), bellekteki çifte girdiden kaçınmak amacıyla alınan profilleri bellekte (43) depolanan mevcut profiller ile karşılaştırmaktadır. Cihaz (40) ayrıca, ağ cihazının (40) bir rol değişimini, örn., "erişim noktası" rolünden "istasyon" rolüne bir değişimi belirtmeye yönelik bir rol saptayıcı (44) içermektedir. Bir rol değişiminin belirlenmesi durumunda bir bellek erişim ünitesi (45), bellekten (43) bir ikinci ağ cihazının (AP(2)) bir profilini geri almaktadır. Geri alınan profil kullanılarak bir ağ bağlayıcı (46), ağ cihazını (AP) ikinci ağ cihazına (AP(2)) bağlamaktadır.



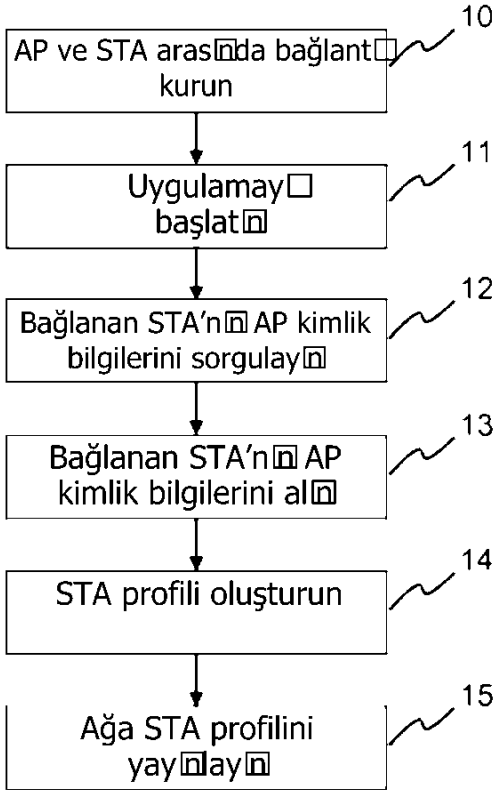
Şekil 1



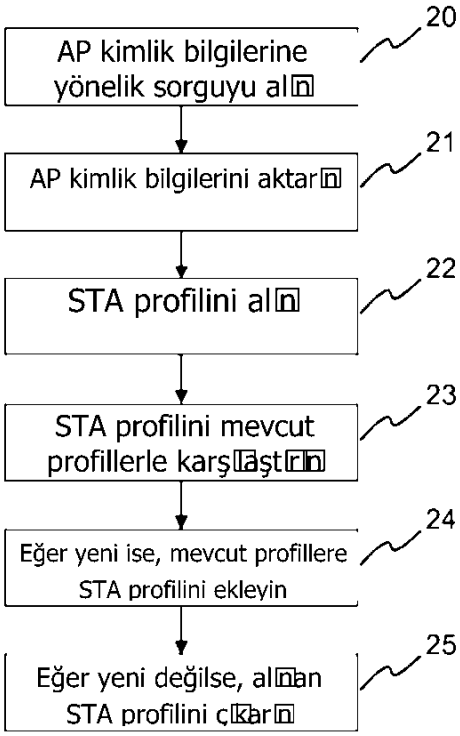
Şekil 2



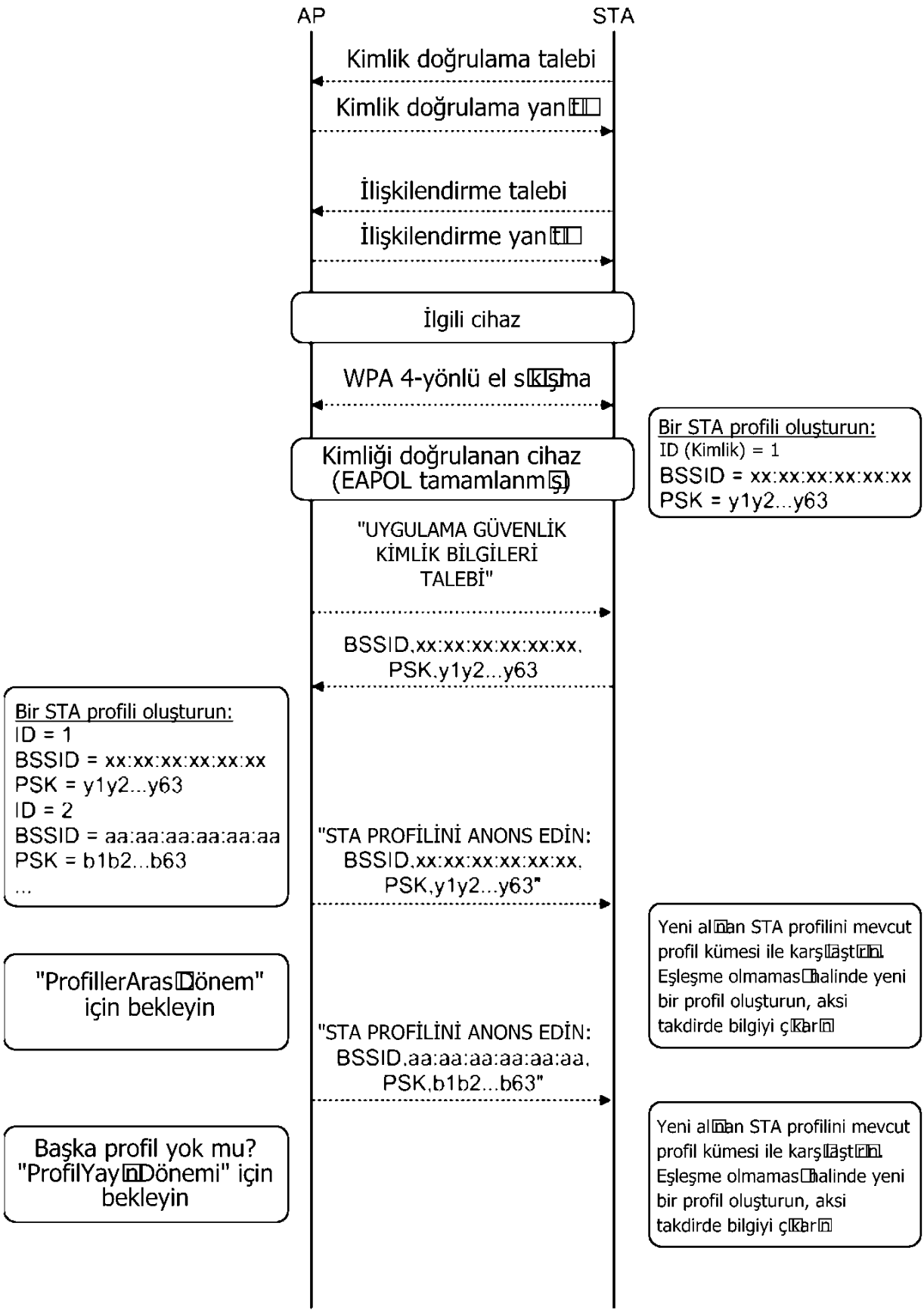
Şekil 3



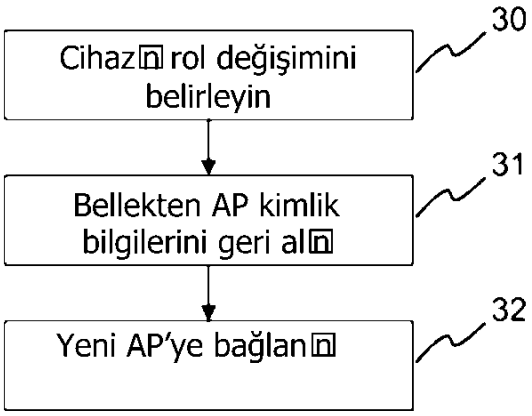
Şekil 4


AP kimlik bilgilerine yönelik sorguyu alın
20
AP kimlik bilgilerini aktarın
21
STA profilini alın
22
STA profilini mevcut profillerle karşılaştırın
23
Eğer yeni ise, mevcut profillere STA profilini ekleyin
24
Eğer yeni değilse, alınan STA profilini çıkarın
25

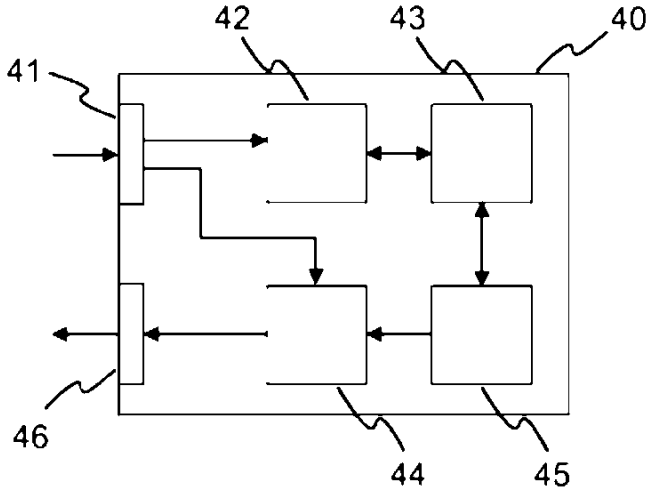
Şekil 5


AP
STA
Kimlik doğrulama talebi
Kimlik doğrulama yan
İlişkilendirme talebi
İlişkilendirme yan
İlgili cihaz
WPA 4-yönlü el s
Kimliği doğrulanan cihaz (EAPOL tamamlanm
Bir STA profili oluşturun:
ID (Kimlik) = 1
BSSID = xx:xx:xx:xx:xx:xx
PSK = y1y2...y63
"UYGULAMA GÜVENLİK KİMLİK BİLGİLERİ TALEBİ"
BSSID,xx:xx:xx:xx:xx:xx,
PSK,y1y2...y63
Bir STA profili oluşturun:
ID = 1
BSSID = xx:xx:xx:xx:xx:xx
PSK = y1y2...y63
ID = 2
BSSID = aa:aa:aa:aa:aa:aa
PSK = b1b2...b63
...
"STA PROFİLİNİ ANONS EDİN:
BSSID,xx:xx:xx:xx:xx:xx,
PSK,y1y2...y63"
Yeni al
an STA profilini mevcut profil kümesi ile karş
ştır
n. Eşleşme olmamas
halinde yeni bir profil oluşturun, aksi takdirde bilgiyi çkar
n
"ProfillerAras
Dönem" için bekleyin
"STA PROFİLİNİ ANONS EDİN:
BSSID,aa:aa:aa:aa:aa:aa,
PSK,b1b2...b63"
Yeni al
an STA profilini mevcut profil kümesi ile karş
ştır
n. Eşleşme olmamas
halinde yeni bir profil oluşturun, aksi takdirde bilgiyi çkar
n
Başka profil yok mu? "ProfilYay
nDönemi" için bekleyin

Şekil 6



Şekil 7



Şekil 8