**Öğrenilmesi Gereken Terimler**

* GAP (Generic Access Protocol)
* GATT (Generic Attribute Profile)
* UUID (Universally Unique Identifier) (128 Bit Özel Tanımlayıcı)

**Giriş**

BLE protocolü Bluetooth SIG tarafından geliştirimiltir. Bluetooth ile karşılaştırıldığında(Bluetooh Classic)’e göre BLE daha az güç tüketir, cihazları eşleştirmek daha az zaman ve efor gerektirir. Bluetooth classic’e göre daha düşük bir bağlantı hızı sağlar.

Bluetooth protokolü iki kategoriye ayrılmıştır. Denetleyici ve Ana bilgisayar. Ayrıca bu kategorilerin belirli rolleri yerine getiren alt kategorileri vardır. Bunlardan GAP ve GATT bizim için önemlidir.

GAP ve GATT arasında ki farkı şöyle açıklayalım.

**GAP**

BLE Stacki üzerinde ki genel topolojiyi tanımlar.

**GATT**

İki cihaz arasında transfer edilen verinin hangi özellikleri taşıyacağının detaylarını açıklar.  
GATT genellikle verinin nasıl formatlandığı, paketlendiğini açıklanan kurallara göre gönderilip gönderilmediğine odaklanır. Bir de işin ATT kısmı vardır. ATT ise GATT’a yakın konumlanan bir protokoldür. Şöyle ki: GATT iki cihaz arasında ki gidip gelen verinin tanımını yapmak için ATT’yi kullanır.

**GAP**

Dış dünyada Bluetooth cihazların birbiri ile iletişime geçebilmesi için 2 adet mekanizma vardır. Bunlar: Yayın yapmak(Broadcasting) veya Bağlanmak(Connecting). GAP bu iki mekanizmayı tanımlamaktadır.

Bir cihaz aşağıda ki GAP rollerinden birini kabul ederek Bluetooth ağına dahil olabilir.

**Yayın Yapmak** Bu rolde bir cihaza veri aktarmak için bağlantıya gerek yoktur.

* **Yayın yapan(Broadcaster)**: Bu rolde verilerin aktarılması için cihazlarnı açıkca birbirine bağlı olması gerekmez.
* **Observer**: Bu rolde ki bir cihaz Yayın yapan cihazdan gelen verileri dinler. Cihazların birbiri ile bağlı olmasına gerek yoktur.

**Bağlanmak** Bu rolde veri transferi için cihazların bağlı olması gerekmektedir. Bu rol Yayın Yapma(Broadcasting) rolüne göre daha fazla kullanılmaktadır.

* **Çevresel cihazlar(Peripheral Devices)** Merkezi cihazlar ile bağlantı kurabilir. Bağlantı kurulduktan sonra herhangi bir veri yayınlamaz. Dinleyici modda kalırlar. Çevresel cihazlar düşük güç tüketimlidir bunun sebebi ise sadece periyodik zamanlarda sinyal göndermekle zorunlu olmasından dolayıdır. Arada ki iletişimi düzenlemek merkezi cihazın sorumluluktur.

Çevresel cihazlar ve Merkezi cihazların bağlantıları bir çok sebeple kopabilir fakat cihazlar kendi bağlantılarını da sonlandırabilirler.

* **Merkezi cihaz** Çevresel cihaz ile bağlantıyı sağlayan cihazdır. Bir merkezi cihaz birden fazla çevresel cihaza bağlanabilir. Bağlantı için çevresel cihaza bir istek gönderir ve çevresel cihaz bunu kabul ederse bağlantı sağlanmış olur. Örnek olarak: Bilgisayarınız da Bluetooth 4.0 destekli bir Bluetooth cihazınız var ise bunu diğer çevresel cihazlara bağlanmak için kullanabilirsiniz. Bu durumda bilgisayarınız bir Merkezi cihaz olur.

Merkezi cihaz ile çevresel cihazın birbirine bağlanabilmesi için çeşitli bağlantı parametrelerine ihtiyacı vardır. Bu parametreler sadece Merkezi cihaz tarafından değiştirilebilir ve güncellenebilir fakat çevresel bir cihaz merkezi cihazdan bağlantı parametrelerini değiştirmesini isteyebilir.

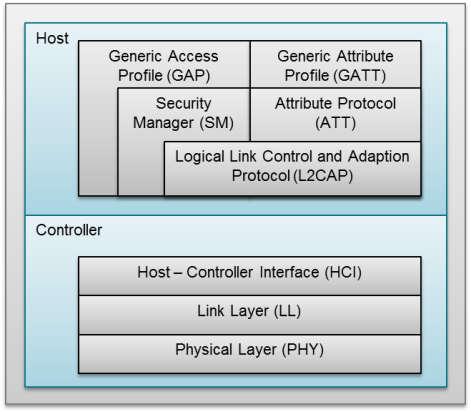
**GATT (Generic Attribute Profile)**

**Roller**

GAP’a benzer bir şekilde cihazların etkileşime geçebilmesi için kabul edebileceği/benimseyebileceği roller bulunmaktadır.

Bunlar:

* İstemci: Sunucu(Server) üzerinde ki parametreleri okuyabilir veya parametre yazabilir.
* Sunucu: Sunucunun ana rollerinden birisi parametreleri saklamaktır. İstemci bir istekte bulunduğunda sunucu bu parametre/özellikleri kullanılabilir hale getirmek zorundadır.

Bluetooth Stack’i aşağıda ki gibidir.  


**BLE Günlük Hayatta Nerelerde Kullanılıyor?**

* Alışveriş merkezlerinde belirli bir range girdiğinizde yanlış hatırlamıyorsam reklam amaçlı olarak kullanılabiliyor. Eminim başınıza gelmiştir bir mağazanın önünden geçerken o mağazaya ait telefonunuza reklam SMS’i gelir.
* Bir çok IOT cihazda bağlantı için kullanılıyor.
* Akıllı bileklikler vs.
* Araba anahtarları. Bu anahtarlar klasik anahtarlar değildir. Örnek vermek gerekirse yanına gittiğinizde otomatik kapıları açılan arabalarda bu teknoloji kullanılmaktadır.

**BLE ile ilgili çıkmış açıklıklar**

[Metasploit](https://blog.rapid7.com/2016/10/25/multiple-bluetooth-low-energy-ble-tracker-vulnerabilities/)

**BLE ile ilgili araçlar**

* hcitool
* Gatttool
* ubertooth-btle
* [Ble Tools for Android](https://github.com/grundid/bletools)
* [pybluez(Python modülü)](https://github.com/karulis/pybluez)

Ayrıca ESP32 ile de araştırmalar veya çalışmalar yapabilirsiniz.

[ESP32 Hakkındaki yazım](https://enesergun.net/esp32-ile-calismak.html)

İleride belki bununla ilgili teknik bir yazı yazabilirim. Şuanlık yazımız bu kadar.

Okuduğunuz için teşekkürler.

**Daha detaylı bilgi için:**

[GATT](http://dev.ti.com/tirex/content/simplelink_cc2640r2_sdk_1_40_00_45/docs/blestack/ble_user_guide/html/ble-stack-3.x/gatt.html)  
[GAP](http://dev.ti.com/tirex/content/simplelink_cc2640r2_sdk_1_40_00_45/docs/blestack/ble_user_guide/html/ble-stack-3.x/gap.html)