

Büyük Güç Mücadelesine Dönüş ve Dördüncü Sanayi Devrimi Liderlik Yarışının Stratejik Bir Boyutu: 5G ve Huawei^{1 2 3}

İsmail AYDIN⁴

Başvuru Tarihi: 25.01.2024

Kabul Tarihi: 06.09.2024

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Öz

Bu çalışma, Büyük Güç Mücadelesi bağlamında 5G'nin ve özellikle Huawei'nin neden Çin ile Amerika Birleşik Devletleri (ABD) arasında çatışma alanı haline geldiği sorusuna yanıt aramaktadır. ABD, Çin'i siyasal sistem olarak ötekileştirirken konuya siber güvenlik tehdidi olarak yaklaşmaktadır. Çin ise konuya, ABD'nin dördüncü sanayi devrimi mücadelesinde Çinli şirketleri akamete uğratma girişimleri şeklinde karşılık vermektedir. Çalışma, Büyük Güç Mücadelesi bağlamında literatürdeki ABD-Çin tartışmaları ile başlayacaktır. Sonrasında yüzeydeki ticaret savaşına dair gelişmeler aktarılacak ve akabinde savaşın ilk nasıl başladığı anlaşılmaya çalışılacaktır. Sonraki bölümde, konunun derinlerinde yatan nedenlere ulaşabilmek için, 5G'nin ne olduğu, dünyada neleri nasıl değiştirmesinin beklendiği ortaya konacaktır. Takip eden bölümde ise, Huawei'nin hedef tahtasında olmasının koşullarını oluşturan teknolojik arka plan ortaya konmaya çalışılacaktır. Sonuç bölümünde, ABD ve Çin arasındaki çatışmanın, Dördüncü Sanayi Devrimi liderliğinin ve sonuç olarak küresel liderliğin hem ülkesel hem de coğrafi olarak değişim mücadelesinin 5G özelinde nereye evrildiği bilimsel veriler ışığında cevaplanmaya çalışılacaktır. Çalışma metodolojik olarak nitel bir araştırma olarak tasarlanmış ve çalışmada doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışmada, literatürde yer alan tartışmaların yanı sıra, konu ile ilgili sektörel aktörlerin yayınlarından, gerek uluslararası ilişkiler gerekse elektrik-elektronik mühendisliği literatüründeki bilimsel çalışmalardan ve uluslararası yayınları ve haberleri içeren ampirik verilerden faydalanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Büyük Güç Mücadelesi, Çin, 5G, Sanayileşme 4.0, ABD, Huawei

Atıf: Aydın, İ. (2024). Büyük güç mücadelesine dönüş ve dördüncü sanayi devrimi liderlik yarışının stratejik bir boyutu: 5G ve Huawei. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 24(3), 1241-1266.

¹ Bu çalışma etik kurul izin belgesi gerektirmemektedir.

² Bu çalışma, İsmail Aydın'ın Doç. Dr. Seçkin Barış Gülmez danışmanlığında hazırladığı "Çin Kamu Diplomasisi: Yumuşak Gücün Keskinliği" isimli yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

³ "Büyük Güç Mücadelesine Dönüş ve Dördüncü Sanayi Devrimi Liderlik Yarışının Stratejik Bir Boyutu: 5G ve Huawei" başlıklı makalemden danışman hocamın isminin yazar olarak bulunmasından feragat ettiğini bildiririm.

⁴ İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uluslararası İlişkiler Bölümü, ismaileaydin@gmail.com, ORCID: 0000-0001-9747-332X

Strategic Dimension of the Fourth Industrial Revolution Leadership Race in the Context of the Great Power Competition: 5G and Huawei

İsmail AYDIN⁵

Submitted by: 25.01.2024

Accepted by: 06.09.2024

Article Type: Research Article

Abstract

In the context of the Great Power Struggle, this study seeks to answer the question of why 5G, and Huawei in particular, has become an area of conflict between China and the United States (US). The study will begin with the US-China debates in the literature in the context of the Great Power Struggle. Afterwards, developments regarding the trade war on the surface will be presented and then an attempt will be made to understand how the war first started. In the next section, in order to reach the deeper reasons behind the issue, what 5G is and how it is expected to change the world will be revealed. In the following section, the technological background that creates the conditions for Huawei to be targeted will be revealed. In the concluding section, it will be tried to answer in the light of scientific data where the conflict between the USA and China, the leadership of the Fourth Industrial Revolution, and as a result, the struggle for the change of global leadership both nationally and geographically has evolved in 5G. The study is methodologically designed as a qualitative research and document analysis method is used in the study. In this study, in addition to the discussions in the literature, publications of sectoral actors on the subject, scientific studies in both international relations and electrical and electronics engineering literature, and empirical data including international publications and news were utilised.

Keywords: Great Power Competition, China, 5G, Industrialization 4.0, USA, Huawei

⁵ Izmir Katip Çelebi University, Institute of Social Sciences, International Relations, ismaileaydin@gmail.com, ORCID: 0000-0001-9747-332X

Giriş

Bu çalışma, Büyük Güç Mücadelesi çerçevesinde 5G'nin, ABD'nin ideolojik sebepleri ön planda tutarak öne sürdüğü gibi Çin'in bilgi güvenliği tehdidi sebebiyle mi yoksa Çin'in 5G alanında teknolojik liderliğinin küresel liderliği sarsar hale gelmesi sebebiyle mi ABD ve Çin arasında çatışma alanı haline geldiğine yanıt aramaktadır. Son yıllarda ortaya çıkan yeni teknolojik gelişmelerle dünya yepyeni bir çağa adım atmaktadır. Önceki sanayi devrimlerinden oldukça farklı bir takım gelişmeleri beraberinde getiren bu dönüşüm, küresel güç dengelerini sarsabilecek pek çok özelliği içinde barındırmaktadır. Bütün bu gelişmelerin bir nevi zemini olması sebebiyle belki de en önemli alanı olan 5G, söz konusu küresel dönüşümün sancılarının en çok hissedildiği alanlardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu minvalde, 5G'nin ne olduğu, dünya ticaretini ve teknolojik statükoyu nasıl dönüştürebileceği ve bu alandaki aktörlerden bilhassa Huawei'nin hangi konumda olduğu uluslararası ilişkilerin ana gündemlerinden biri haline gelmiş bulunmaktadır.

ABD-Çin rekabetine odaklanan Büyük Güç Mücadelesi literatürü incelendiğinde, Afrika'ya yapılan yardımlar, BRICS (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika Cumhuriyeti) ülkeleri ile ilişkiler, Orta Doğu'da değişen güç dengeleri, deniz rekabeti ve teknolojik inovasyonun güç mücadelesine etkileri tartışmaların ana odağı olarak karşımıza çıkmaktadır. Mücadelenin 5G teknolojisine odaklanan çalışmaları ise, konunun teknik analizi yönünden eksik kalmakta ve Huawei'nin neden hedef tahtasında olduğunun cevabını disiplinler arası bir perspektiften vermemektedirler. Bu noktada bu çalışmanın literatüre sunmayı amaçladığı katkı, Büyük Güç Mücadelesinin en ön plandaki çatışma sahalarından biri haline gelen Huawei'nin nasıl ve neden hedef alındığını, 5G teknolojisini kapsayan Elektrik-Elektronik Mühendisliği literatüründen de faydalanarak objektif bir şekilde ortaya konmaya çalışılması olacaktır.

Çalışma, ilk bölümde Büyük Güç Mücadelesi literatürünün geri dönüşünü ve ABD-Çin mücadelesinin hangi konulara odaklı olarak yürütüldüğünü aktararak başlayacaktır. Takip eden bölümde, ABD-Çin arasında gerilimi tırmandıran, ABD'nin Huawei hamlelerine ve sonrasında 5G savaşının hangi ortamda ve nasıl başladığına kısaca değinecektir. Üçüncü bölümde, konunun derinlerinde yatan nedenlere ulaşabilmek için, 5G'nin teknik anlamda ne olduğu, dünyada neleri nasıl değiştirmesinin beklendiği ortaya konmaya çalışılacaktır. Dördüncü bölümde, Huawei'nin hedef tahtasında olmasının koşullarını oluşturan nedenler ve nasıllara dair Huawei'nin 5G alanında gerçekte nerede, nasıl farklar yarattığı ve gücü ortaya konmaya çalışılacaktır. Bu bağlamda çalışma, disiplinler arası bir boyutta hem uluslararası ilişkiler hem de elektronik ve haberleşme mühendisliği literatürü üzerinden araştırma sorusunun cevabını arayacaktır. Son olarak, bu veriler ışığında, günümüz Büyük Güç Mücadelesinin ve doğurduğu pek çok çatışmanın, Dördüncü Sanayi Devrimi liderliği güç merkezinin ve sonuç olarak küresel liderliğin hem ülkesel hem de coğrafi olarak değişim potansiyelinin geldiği durum araştırılacaktır. Çalışma metodolojik olarak nitel bir araştırma olarak tasarlanmış ve çalışmada doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Literatürde yer alan tartışmaların yanı sıra, temel kaynak olarak konu ile ilgili sektörel aktörlerin yayınlarından, bu alana şekil veren bilimsel çalışmalardan ve uluslararası yayınları ve haberleri içeren ampirik verilerden faydalanan bu çalışma, ABD-Çin arasında süregelen ve tüm dünyayı etkisi altına alan ekonomik savaşın teknolojik arka planına ışık tutmayı amaçlamaktadır.

Büyük Güç Mücadelesine Dönüş: Eski Alışkanlık, Değişen Koşullar

Dünya, bilinen tarihi içinde daha önce eşi görülmemiş gelişmelere doğru hızla yol almaktadır. Bu yolun nereye çıkabileceğine dair pek çok tartışma yapılıyor olsa da, kuşkusuz bu gelişmelerin insanlığı götürceği nokta tam bir muammadır. Teknolojik gelişmeler, artık klasik sosyal bilimler anlayışlarını oluşturan 'yeni' duruma göre köklü dönüşümlere zorlamaktadır. Ses hızının katlarına çıkan füze sistemleri, nüfusun büyük bölümünün

çevrimiçi olduğu bir dünyada Büyük Veri'yi toplayacak ve işleyebilecek Kuantum Bilgisayarlar, gittikçe hareket kabiliyetleri gelişen Robotlar, pek çok teknolojik aygıta yüklenebilen ve insan faktörünü asgariye indiren Yapay Zeka ve benzerleri. Kuşkusuz tüm bu gelişmeler, insanları eski düşünce alışkanlıklarını yeni şekillerde düşünmeye zorlamaktadır.

Elbette bu yeni durumun, uluslararası ilişkileri ve küresel güç dengelerini etkilememesi düşünülemez. Literatürün vurguladığı gibi, pek çok gelişme ve olay göstermektedir ki, Büyük Güç Mücadelesi hem eski alışkanlıklarıyla hem de değişen pek çok koşullarıyla geri dönmüştür. En kritik düzleminin, ABD ve Çin arasında gerçekleştiği bu yeni Büyük Güç Mücadelesi pek çok alan ve coğrafyada git gide şiddetini arttırarak tüm dünyada hissedilir hale gelmektedir. Öyle ki, bu gelişen dinamikte birçok aktörün etkisi olsa da, Çin ve ABD'nin yaptığı seçimler diğerlerinin seçimlerine göre, uluslararası düzeni ve büyük güç rekabetini şekillendiren en önemli faktörler olacaktır (Jones, 2020, s. 4).

Zamanımızın hegemonik yarışının Çin ve ABD arasında cereyan ettiği pek çok akademik çalışmada belirtilmektedir (Vuving, 2020, s. 26). Akademik literatürün ötesinde, tek kutuplu olarak tarif edilen dünya düzeninin Büyük Güç Mücadelesine tartışmasız olarak geri döndüğü ABD'nin Ulusal Savunma Stratejisi (Mattis, 2018, s.2) ve Ulusal Güvenlik Stratejisi (White House, 2017, s.3) tarafından dahi ortaya konmuş bulunmaktadır (Blankenship ve Denison, 2019, s. 43). Tek kutuplu bir düzenden Büyük Güç Mücadelesine geçişin ABD kanadında ilk resmi işareti, ABD Başkanı Barack H. Obama dönemi Haziran 2015 Ulusal Askeri Stratejisi'nden (O'Rourke, 2022, s. 1) ve yeni Büyük Güç Mücadelesinin, ABD'nin savunma sorunları hakkındaki yaklaşımlarını ve odak noktasını derinden değiştirmiş bulunmasından görülebilmektedir (O'Rourke, 2022, s. 2). Örneğin, CENTCOM'un (ABD Merkez Komutanlığı) ABD iç siyasetindeki ağırlığının Çin sebebiyle azaldığı ve onun yerine EUCOM (ABD Avrupa Komutanlığı) ve PACOM'un (ABD Pasifik Komutanlığı) ön plana çıktığı yorumları yapılmaktadır (TRT World, 24 Mart 2021). Büyük Güç Mücadelesi tartışmalarının ABD ve Çin ekseninde devam etmesi, bu iki üstün güç ile diğer herkes arasındaki şimdi çok daha gerçek olan güç boşluğunun, uluslararası düzenin merkezi bir gerçeği haline gelmiş olmasından kaynaklıdır (Jones, 2020, s. 2).

Bu bağlamda, ekseriyetle ABD ve Çin arasındaki rekabeti işaret eden yeni Büyük Güç Mücadelesi ile ilgili literatürdeki tartışmalara kısaca değinilecek ve bu çalışmanın odaklanacağı 5G liderlik yarışı çerçevesinde literatürdeki tartışmaların durumu anlaşılmasına çalışılacaktır. Uluslararası ilişkiler literatüründeki klasik yaklaşımlar üzerinden yeni Büyük Güç Mücadelesini inceleyen çalışmalardan bazısı, Büyük Güç Mücadelesini Afrika'ya yapılan yardımlar çerçevesinden incelerken (Blair, Marty ve Roessler, 2022), bazı çalışmalar, bu rekabeti BRICS ülkeleri ile ilişkiler çerçevesinden değerlendirmektedir (Denisov, Kazantsev, Lukyanov ve Safranchuk, 2019). Bazı çalışmalar ise, Büyük Güç Mücadelesini Orta Doğu'da değişen güç dengeleri çerçevesinden incelerken (Hoffman, 2021), diğer bazıları dünyadaki deniz yolları ve deniz rekabeti üzerinden okumaktadırlar (Caverley ve Dombrowski, 2020).

Bütün bu incelemelerin vurguladığı üzere, Büyük Güç Mücadelesi pek çok perspektiften artarak devam etmekte ve bu mücadele en üst düzlemde iki büyük güç arasında cereyan etmektedir. Bu durum, bu seferki mücadeleyi önceki Büyük Güç Mücadelelerinden ayıran pek çok özellikle beraber devam etmektedir. Örneğin, Huawei'nin Washington'da, hem Çin'in ekonomik hakimiyeti hem de güvenlik tehditleri konusundaki endişeleri zirveye çıkardığını belirten bir analizde, ABD'nin Sovyetler Birliği ile olan mücadelesinin bir bakıma Batılı aile içinde bir kavga olduğu ancak bu seferki Büyük Güç Mücadelesinin gerçekten farklı bir medeniyet ve farklı bir ideolojiyle mücadele olduğuna dikkat çekilmektedir (Wong, 2019). Stratejik farklılığı vurgulayan bir diğer görüşe göre ise Çin'in stratejisi, ABD ile yüzleşmek değil, bariz bir şekilde teknolojik ve finansal bilgi birikim ile ABD'nin etkisini aşındırmaktır (Jones, 2020, s. 7).

Bu seferki Büyük Güç Mücadelesinin öncekilerden bir diğer farkı olarak, diğerlerine oranla çok daha maliyetli olacağını söyleyen Lake, ABD ve Çin ekonomilerinin birbiri içine geçmişliğine vurgu yapmaktadır (Lake, 2018, s. 25). Buna rağmen ABD'nin elindeki çip kozunu Huawei başta olmak üzere Çinli firmalara yönelik kullanması ise, söz konusu mücadelenin gerek sebepleri ve gerek sonuçları açısından ne kadar kritik ve önceki güç mücadelelerinden ne kadar farklılaşmış olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmanın odaklandığı noktaya işaret eden ve yeni mücadeleyi dördüncü sanayi devrimi gelişmeleri üzerinden okuyan çalışmalar da mevcuttur. Bu bağlamda yeni Büyük Güç Mücadelesinde en önemli parametrelerden birinin teknolojik inovasyon olduğu muhakkaktır. Bu konuda literatürde yer almış bazı görüşler, inovasyonun önceden var olan dengeyi değiştirip, ekonomik kalkınmaya yol açtığı tezini vurgulamaktadır (Langroodi, 2021). Bir nevi ekonomik cazibe merkezi haline gelen ve teknolojik gelişmeye önderlik etmenin katma değerlerinden (tasarım, patent gibi) faydalanan ülke veya ülkeler elde ettikleri güçle statükoyu sarsma potansiyeli gösterirler. Bu konuyu ABD için bir ulusal güvenlik meselesi olarak değerlendiren çalışmalar mevcuttur (Manyika, McRaven ve Segal, 2019). Bu tartışmaya katılan Nye gibi akademisyenler ekonomik gücün askeri güçten daha önemli olup olmadığını sorgulamaktadırlar (Nye, 2011).

Aynı bağlamda Georgetown Üniversitesi araştırmacıları, dördüncü sanayi devrimi niteliğindeki gelişen teknolojilerin ulusların yetenek ve güçlerinde ne gibi değişimlere sebep olduğuna dikkat çekmektedirler (Chang ve Daniels, 2021). Vuving'e göre de, teknolojinin Büyük Güç Mücadelesi üzerinde güç dengelerini bozucu ve bu güçler arasındaki stratejik oyunun yapısını değiştirici olmak üzere iki etkisi vardır (Vuving, 2020, s. 18). Ayrıca Vuving, üstün teknoloji olmadan hiçbir oyuncunun büyük güç olamayacağını vurgular (Vuving, 2020, s. 18).

Bu çalışma açısından bir ileriki safhada, ekonomik kalkınmanın, iletişim sektörüne yapılan yatırımlarla doğrudan bağlantılı olduğunu belirten çalışmalar mevcuttur (West, 2011). Bunun yanında iletişim sektörünün geldiği noktada bilgi akışını olağanüstü kolaylaştırmasının uluslararası etkileşimde doğurduğu çarpan etkisi (Rogerson, 2000) gözardı edilmemesi gereken bir diğer perspektiftir. Konuyla ilgili bir raporda geçen iletişim sektörü için, "ekonomik faaliyeti ve toplumun işleyişini sağlayan kritik bir altyapı alanı" (Frinking, Hoorens, Lynch, Nederveen, Phillips ve Retter, 2020) ifadesi bu olgunun özeti olarak ifade edilebilir.

ABD Savunma Bakanlığı bünyesinde yapılan bir çalışma, ABD'nin 'batı sonrası' kablosuz iletişim ekosistemine hazırlanması gerektiğini belirtmekte ve ABD'nin 5G alanında Çin'e kaptırdığı ilk davranan avantajını nasıl püskürteceği ve nasıl stratejiler izlemesi gerektiğine dair öneriler sıralanmaktadır (Bergesen, Leleux, Perry ve Woodruff, 2021, s. 22). Yani görüldüğü gibi 5G ve Huawei konusu, salt siber güvenlik konusu olarak ele alınabilecek olmasından ziyade bir ulusun ve hatta dünya ekonomisinin katalizörü olan iletişim sektörü üzerinde cerayan eden bir hakimiyet mücadelesidir diyebiliriz. Bu sebeptendir ki 5G, yeni Büyük Güç Mücadelesinin en yoğun yaşandığı alan olmaya devam etmektedir. 5G'nin Büyük Güç Mücadelesinde bu denli gündemde olmasını, "Huawei'nin 5G ağlarının, ÇKP'nin (Çin Komünist Partisi) dijital bir İpek Yolu inşa etmek için kullandığı Çinli teknoloji şirketlerinin ekosisteminin merkezinde olacağı" iddiasından okuyabiliriz (Riecke, 2020, s. 4).

Her sanayi devrimi beraberinde yeni bir Büyük Güç Mücadelesini getirmiştir. Diğer sanayi devrimlerinin ötesine uzanan günümüz dördüncü sanayi devriminin açtığı siber alan, bu alanda yükselen Huawei gibi yeni oyuncuların söz konusu mücadelenin ateş hattına sokmuştur (Vuving, 2020, s. 31). Literatüre bakıldığında, henüz bu konunun yeterince irdelenmediği görülmektedir. Büyük Güç Mücadelesinin 5G'ye etkilerini analiz eden kimi çalışmalar, bir takım kuramsal tezler üzerinden konuyu incelemiş, ancak Huawei'nin 5G alanında neden hedef tahtasında olduğunun teknik detaylarını ortaya koymamıştır (Bradshaw, Hoffmann ve Taylor,

2019). Büyük güç rekabeti bağlamında, ABD yaptırımlarının Huawei'nin 5G'deki başarısına kısıtlı etkisini konu alan bazı çalışmalar ise, Huawei'nin nasıl başarılı olduğuna dair teknik analiz içermemektedir (Segev, 2020).

Yeni Büyük Güç Mücadelesinin, literatürdeki yansımalarına kısaca değindikten sonra görüldüğü üzere, özellikle Huawei ile ilgili yeterli analizlere rastlanmamaktadır. Var olan analizler ise, bize Huawei'nin gerek işletme yönetimi, gerek teknik ve gerekse iktisadi anlamda neden bu kadar açık bir şekilde hedef tahtasına konduğuna dair ipuçlarını vermemektedir. Bu çalışma, literatürdeki bu boşluğu, Huawei'nin gerek işletme yönetimi, gerekse yazılımsal ve donanımsal farklılaşmasına ve ön plana nasıl çıktığına disiplinler arası yaklaşımla doldurmaya çalışacaktır. Bunun için, öncelikle bu alanda cereyan eden Büyük Güç Mücadelesinin görünen yüzü kısaca aktarılacak ve akabinde altında yatan gerçek nedenler ortaya konmaya çalışılacaktır.

Çatışmayı Getiren Farkındalık

Son iki yüz yıldır, bilhassa uluslararası ilişkiler disiplini olmak üzere tüm sosyal bilimleri ve fen bilimlerini en çok etkileyen, dönüştüren ve bu disiplinlerin gündemini belirleyen gelişme kuşkusuz sanayi devrimleri olmuştur. Bu devrimler, gerek fen bilimlerinde ve gerekse de sosyal meselelerdeki dönüşümlerin en büyük katalizörü olmuştur. İşte günümüzde yaşanan pek çok gelişmenin en temel konusu, şimdilerde gerçekleşme sürecinin yaşandığı yeni tip bir sanayi devrimidir (Sanayileşme 4.0). Ancak yeni teknolojilerdeki gelişmeler sebebiyle bu yeni sanayi devrimi diğer üç sanayi devriminden oldukça farklı özellikler taşımaktadır. Bu özelliklerin temelinde ise, tüm bu gelişmeleri mümkün kılan yeni iletişim devrimi vardır. Beşinci nesil (5G) iletişim devrimi olan bu gelişim henüz tüm dünyada uygulamaya konulmuş olmasa da, günümüzdeki pek çok siyasal ve sosyal gelişmenin belirleyicisidir. Son yıllarda Büyük Güç Mücadelesi bağlamında, ABD ve Çin arasında gerçekleşen ticaret savaşları da bu gündemin belirlediği gelişmelerin başında gelmektedir. Öncelikle konunun anlaşılması adına, mücadelenin yüzeyde görünen bazı olaylarının kısaca aktarılması faydalı olacaktır.

1 Aralık 2018'de Huawei'nin kurucusunun kızı ve şirketin CFO'su (Chief Financial Officer) Meng Wanzhou'nun Kanada'da tutuklanmasına kadar giden çeşitli yaptırımlara maruz kalan (CNN, 6 Aralık 2018) Huawei'nin kurucusu aksi iddiaları haksız çıkarmak için Çin istihbarat toplama yasasına meydan okuyacağını belirtmiştir (CBC News, 20 Şubat 2019). Ardından İngiltere Siber Güvenlik Şefinin, Huawei riskinin yönetilebileceğini söylemesinden (Financial Times, 18 Şubat 2019), ABD'nin müttefiklerine istihbarat paylaşımı tehdidinde (Wired, 22 Şubat 2019) ve Huawei'nin Android kullanımının Google tarafından kısıtlanmasına (NTV, 29 Ağustos 2019) kadar pek çok gelişme birbirini takip etmiştir (CNET, 30 Eylül 2021).

Tüm bu gelişmeler olurken Çin tarafı konuya, belirli Çin şirketlerinin itibarını sarsmak ve onları çökertmek için devlet gücünün kullanılması tezi üzerinden yaklaşmış ve bir yandan Huawei'yi savunurken diğer yandan NSA (National Security Agency) için büyük Amerikan internet şirketlerinden veri toplayan PRISM programını öne sürerek bir anlamda ABD'yi 'yavuz hırsız' olmakla suçlamıştır (Kanissetti ve Kewalramani, 2019, s. 8). Huawei ise gelişmeleri, tekno-milliyetçilik olarak görülen bu süreci körükleyen ABD'nin, gücünü en üst düzeye çıkarmak ve rakip olarak gördüğü herkesin gücünü zayıflatmak istemesi olarak ifade etmektedir (South China Morning Post, 9 Haziran 2021). Gelişmelerden görüldüğü üzere, 5G teknolojisi ve Huawei Şirketi iki ülke arasındaki dördüncü sanayi devrimi mücadelesinin sıcak çekirdeğinde yer almaktadır.

Bazı analistlere göre, ABD-Çin arasındaki ticaret savaşını tetikleyen unsur, Çin'i bir üretim devine dönüştürme planı olan Pekin'in "Made in China (MIC) 2025 programı" olmuştur (South China Morning Post, 23 Mayıs 2021). Literatürde, MIC 2025 için geleneksel olarak yüksek teknoloji üreticisi ülkeler olan Almanya, Japonya, Güney Kore ve ABD'ye bir meydan okuma olduğu yorumları yapılmaktadır (Esen, 2021, s. 97). Çin'den üç yıl önce, 2012 yılında uygulamaya konan ve MIC 2025'in Almanya versiyonu olan Almanya "Endüstri 4.0" programının (Esen, 2021, s. 98) aynı tepkiyle karşılanmaması ise dikkat çeken bir husustur.

Bu programa (MIC) karşı geliştirilen temel argüman, Çin hükümetinin uluslararası ticaret kurallarını çiğneyerek teknoloji endüstrisine devlet sübvansiyonları vereceğini açıklaması olmuş ve konu kısa sürede 5G, yapay zeka (AI) ve yarı iletkenler gibi temel teknolojilerde liderlik için bir savaşa dönüşmüştür (South China Morning Post, 23 Nisan 2021). Bu durum, aslında uzun yıllar ileri teknolojide patent ve Ar-Ge (Araştırma-Geliştirme) alanında küresel lider olan ABD'nin, Çin tarafından zorlanması süreci olarak da ifade edilebilir. İlk tarife artışından sonra karşılıklı hamlelerle devam eden 'savaş', Biden yönetiminin başa gelmesiyle bazı değişiklikler olsa dahi hala sürmektedir (South China Morning Post, 23 Mayıs 2021).

Literatürdeki bir diğer görüş ise, Çin'in son 30 yıldaki ekonomik gelişimiyle ekonomik olarak nasıl küresel bir aktöre dönüştüğü ve ABD'nin bu duruma engel olmak için yaptığı girişimlerin ticaret savaşına dönüştüğü vurgulanmaktadır (Özdemir, 2019, s. 312). Mücadelenin siber güvenlikten ziyade başka kaygılarla şekillendiğine işaret eden literatürdeki başka bir görüşe göre ise, "Huawei tehdit mi?" sorusunu sorduğumuz gibi, "Facebook, Google, Instagram, Twitter bir tehdit mi?" sorusunu sormamak konuyu sadece siber güvenlik perspektifinden incelemediğimizi göstermektedir (Esen, 2021, s. 110).

Bu tartışmaya dair, İngiltere'den dikkat çekici bir yoruma değinmek faydalı olacaktır. Emperyalizm karşıtı çıkışları ile bilinen George Galloway'in çarpıcı değerlendirmesinde, Huawei'nin İngiltere pazarında en küçük yanlış bir şey yapmamasına rağmen, 'güvenlik riski' gerekçe gösterilerek 2027'ye (5G'nin son yılı olması beklenen – 6G kastediliyor) kadar ülkeden çıkarılacak olmasının gerçek sebep olmadığı ve bu kararın yanlış olduğu ifade edilmektedir (Independent Türkçe, 27 Temmuz 2020). Zira, böyle olsa aynı durum 3G ve 4G için de geçerli olmalı (halihazırda kullanılan 3G ve 4G Huawei ekipmanları kastediliyor) ve Huawei hemen dışlanmalıydı (Independent Türkçe, 27 Temmuz 2020). Bu yorumdaki en önemli husus, konu siber güvenlik ise neden sadece 5G kurulumundan dışlamanın söz konusu olduğudur. Bu durum, Huawei üzerinde cereyan eden mücadelenin Büyük Güç Mücadelesinin stratejik bir boyutu olduğuna işaret etmektedir.

Aslında 5G'nin bir savaş meydanı olduğu, Trump Dönemi ABD Dışişleri Bakanı Mike Pompeo'nun Avrupa seyahati sırasında müttefiklerine bir sadakat testi olarak Huawei ile çalışmamaları yönündeki baskısıyla başladı denebilir ki, o zamana kadar Avrupa devletleri konuyu hücresele ağlarla ilgili sadece bir satın alma kararı olarak görmekteydiler (Brooks ve Sanger, 2020, s. 2). Dijital trafiğin okunması, yönlendirilmesi veya durdurulması olanaklarını kapsayan "arka kapılar" kurma girişimi olarak lanse edilince Avrupalı devletler konuyu ulusal güvenlik çerçevesinde ele almaya başladılar (Brooks ve Sanger, 2020, s. 2). Özetle konu, geleceğin akıllı şehirlerinin kontrolü olarak algılanmaya başladı.

ABD'nin girişimlerinden anlaşıldığı üzere 3G ve 4G teknolojileri, Batı kontrolünde, Amerikalı üreticilerin hakim olduğu ve örneğin Cisco'nun anahtarlar sistemlerine ve Qualcomm'un kablosuz radyo teknolojisine büyük ölçüde bağımlı olunan teknolojilerdi (Brooks ve Sanger, 2020, s. 5). Yani bu bağlamda bütün bu yaptırımları, bir sonraki nesil iletişim teknolojisinde kontrol ve hakimiyet mücadelesinin kırılımları olarak okuyabiliriz. Teknik özellikleri sebebiyle bu durum, iletişim devriminin ikinci dönemi olarak ifade edebileceğimiz 5G'yi, batılı ülkelerin önderlik ettiği önceki sanayi devrimi kazanımlarının yönünü değiştirme potansiyeline sahip hale getirmektedir.

Kritik altyapı sağlayıcıları için uzun zaman dilimini kapsayacak olan 5G teknolojisi, iletişim sektöründe önceden olduğu gibi, ölçek ekonomileri ve geçiş maliyetlerinden dolayı ilk hamle avantajını elde eden her şeyi aldığı bir teknolojidir ve burada bu avantajın şu anki sahibi Huawei, yani Çin olmaktadır (Bradshaw ve diğerleri, 2019, s. 14). Öyle ki, bazı uzmanlar tarafından batılı şirketlerin kaçırdıkları 5G fırsatını yakalamaya çalışmak yerine, 6G inovasyonuna odaklanması gerektiği belirtilmektedir (Bradshaw ve diğerleri, 2019, s. 14). Yine bir yoruma göre, Huawei'ye saldırıların ardında, düne kadar dijital teknolojiler ve sistemler için

uluslararası standartları belirleyen merkez olan ABD'nin, Huawei'nin güvenlik tehdidi yönündeki 'örtü'sünün ardında, 5G teknolojisinde standartları Huawei'nin yani Çin'in belirliyor olması ve ABD'nin 5G liderlik trenini kaçırmaya yatmaktadır (The Corner, 29 Ocak 2019).

Bu bakış açısını destekleyen CFR (Council on Foreign Relations) makalesindeki bir yoruma göre, Huawei'nin, 'bir ülkenin 5G ağını oluşturduktan sonra, bu sistemleri yükseltmek için ilgili ülkenin yine Huawei'yi seçeceği ve böylece ABD şirketlerini potansiyel olarak on yıllar boyunca hariç tutacağı' vurgulanırken, Huawei'nin rakiplerine oranla çok daha fazla 5G sözleşmesi imzaladığından bahsedilmektedir (Council on Foreign Relations [CFR], 29 Mart 2021). Aynı çalışma, ABD'nin Huawei'yi kullandırmama konusunda daha fazla başarılı olamamasını, bir alternatif sunamamasına ve ekipman noktasında rekabetçi bir şirkete sahip olmamasına ve olmayacağına bağlamaktadır (CFR, 29 Mart 2021).

Aynı doğrultuda, ABD Senato İstihbarat Komitesi'nde görevli eski bir telekomünikasyon yöneticisi olan Senatör Mark Warner, bir açıklamasında şu ifadeleri kullanmıştır; "Amerika'nın interneti icat ettiği, standartları belirlediği ve tüm anahtarları ürettiği bir dünyaya alışılan o dünya geri gelmeyecek şekilde uzaklaşmaktadır" (Brooks ve Sanger, 2020, s. 5). Amerika Birleşik Devletleri Savunma İnovasyon Kurulu ise, 2019'da yaptığı açıklamada '5G'ye sahip olan ülkenin, kritik yeniliklerin çoğuna sahip olacağını ve dünyanın geri kalanı için standartları belirleyeceğini ve bu ülkenin şu an için muhtemelen Amerika Birleşik Devletleri olmayacağını' (Brooks ve Sanger, 2020, s. 8) belirtmiştir. Diğer taraftan, Qualcomm, Nokia, Ericsson gibi rakiplerine nazaran, neredeyse yarı fiyatına ekipman sağlama avantajını elinde bulunduran Huawei'nin 5G'deki varlığını azaltmanın, özellikle kısıtlı kaynakla yatırım yapacak ülkeler için imkânsız olduğu yorumları yapılmaktadır (Bradshaw ve diğerleri, 2019, s. 26).

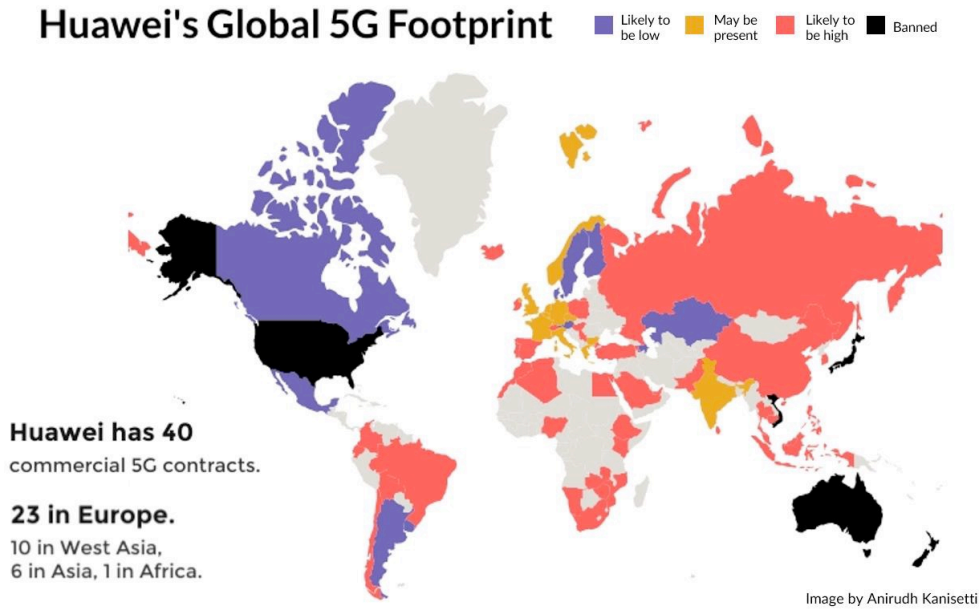
Daha önce bahsedildiği gibi kritik hususlardan biri, sektörle ilgili standartların belirlenmesi hususudur. Bu konudaki uluslararası toplantılara oldukça fazla teknik katkı sağlayan en önde Huawei olmak üzere Çinli firmaların ve devlet enstitüleri yetkililerinin, 5G ile ilgili standart belirleme organlarında giderek artan sayıda yetki pozisyonlarına komuta ettikleri görülmektedir (Kanisetti ve Kewalramani, 2019, s. 6). Bu durum ABD'nin ulusal güvenliği ve Amerikan şirketlerinin rekabet gücüne etkisi açısından büyük bir şaşkınlığa yol açmaktadır. 5G'nin gelecek ileri teknolojileri içindeki yerini düşündüğümüzde, bunun statüko açısından ne sonuçlar doğuracağı ve neden bu kadar büyük kısıtlamalara konu olduğu daha iyi anlaşılabilir. Tam da bu noktada, bir yazara göre, bütün bu gelişmeler bizi Huawei ile ilgili ana fay hattına, yani 5G'nin jeopolitiğine götürmektedir ki, bu konum yani yeni teknolojilere hükmetme arayışı Huawei'yi, Çin-ABD ticaret savaşının ortasında bırakmaktadır (Kanisetti ve Kewalramani, 2019, s. 6). Diğer bir deyişle bu, aynı zamanda 'yeni inovasyon merkezi' olma savaşıdır.

ABD'nin resmi duruşu, Çin'in revizyonist bir güç ve "verileri rakipsiz ölçekte toplayan ve kullanan ve otoriter sisteminin özelliklerini yayan" (Kanisetti ve Kewalramani, 2019, s. 6-7) bir rakip olması ve Huawei'yi tam da bunun önemli bir aracı olarak konumlandırma şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Tabii burada aklımıza, 'aynı durum 3G ve 4G için söz konusu değil midir' sorusu gelmelidir. Bu resmi duruşa rağmen, ABD Telekomünikasyon devi ATveT'nin başındaki kişi ve dolayısıyla ABD iletişim teknolojileri özel sektöründeki en yetkin kişilerden biri olan Randall Stephenson, kendisiyle yapılan bir mülakatta, Hükümetlerinin Huawei ile çalışmalarına izin vermediğini, bu konuda çok agresif yaklaştığını ve tam olarak açıklayamadığı bu güvenlik riskinin asıl konu olmadığını belirtmektedir (Stephenson, 2019).

Halbuki madalyonun diğer yüzünde, ABD cephesinde Edward Snowden'ın siber güvenlikle ilgili açıkladığı belgelerden sonra, aslında Çin'in yaptığı ABD'li firmalara bağımlılığı azaltmak olmuştur ki, bu Çin'i tekno-milliyetçiliğe iten en önemli sebeptir (Segal, 2018, s. 4). Çin'in bu doğrultuda yaptığı atılımlarının geldiği

noktada Segal'e göre, siber uzayın geleceği, Washington'un tüm çabalarına rağmen, 'çok daha az Amerikalı ve çok daha fazla Çinli olacaktır' (Segal, 2018, s. 15). Konunun siber güvenlik mi, yoksa 5G liderliği ve kazanımları mı olduğu sorularının cevabı bu açıdan da değerlendirilmelidir.

Huawei'nin küresel çaptaki yaygınlığı onu pek çok ülke açısından kritik bir konuma yükseltmektedir. Şekil 1'de (Kaniseti ve Kewalramani, s. 5) görüldüğü üzere, Huawei'nin bu kadar yaygınlaşması ABD'nin farkındalığını arttıran ve bu alanda Büyük Güç Mücadelesini doğuran endişelerin bir diğer yönü olmuştur. Şekil 1'de siyah renkli ülkeler Huawei'yi yasaklayanları, mor renkliler Huawei ile çalışma ihtimali düşük olanları, Sarı renkliler çalışma ihtimali olanları ve kırmızı renkliler çalışma ihtimali yüksek olanları göstermektedir. Yine aynı şekilde, Huawei'nin 40 adet 5G kontratı imzaladığı ve bunların 23'ünün Avrupa, 10'unun Batı Asya, 6'sının Asya ve 1'inin Afrika'da olduğu görülmektedir.



Şekil 1. Huawei'nin Küresel Ölçekte Yayılımı ve Kontrat Durumları

Görüldüğü üzere, şu an için ABD baskıları temelinde ilerleyen 5G'nin gelişimi, Huawei'nin dizginlenmeye çalışılması ile aksamakta ve çeşitli ülkelerin kendi politik ve ekonomik koşullarına göre pozisyon aldığı bir ortamda yavaş da olsa ilerlemektedir. Daha sonra kendisinden ayrıntılı olarak bahsedeceğimiz Prof. Dr. Engin Arıkan'ın ifade ettiği gibi, Huawei'yi engelleme odaklı yürütülen 5G savaşı korumacılıkla önlenilecek bir durum değildir (Dünya, 8 Mayıs 2021). ABD, baskı yaptığı ülkelere rekabetçi bir alternatif bulamamakla birlikte, kendi ekonomisine etkilerini de göz ardı ediyor görünmektedir. Her durumda açıkça görüldüğü üzere, iletişim devrimi olacak olan ve güç dengelerinin değişmesinde büyük bir çarpan etkisi olan 5G konusunda, lider olma ve dünya standartlarını belirleme yarışının kilit noktasını Huawei ve dolayısıyla Çin oluşturmaktadır. ABD bu kilit noktayı fark ettiğinden beri, 3G ve 4G konusunda gündeme gelmeyen Huawei ekipmanlarının 5G için bu kadar şiddetli mücadeleye sahne olması burada dikkat edilmesi gereken husustur.

Bu kısımdan sonra çalışma, tüm bu yüzeyde kalan siyasi tartışmaların ve yaptırımların ötesine geçip, ABD-Çin arasında krize neden olan 5G ve Huawei konularının arka planına ve teknolojik altyapısına ışık tutmaya çalışacaktır. Bu arka plan, 5G'nin uluslararası güç dengesi ve dünya ticaretinin merkezi olmanın yanında, istihbarat altyapısına kadar pek çok alanı kapsayacak şekilde neler getireceğini ve nasıl etkiler doğuracağını

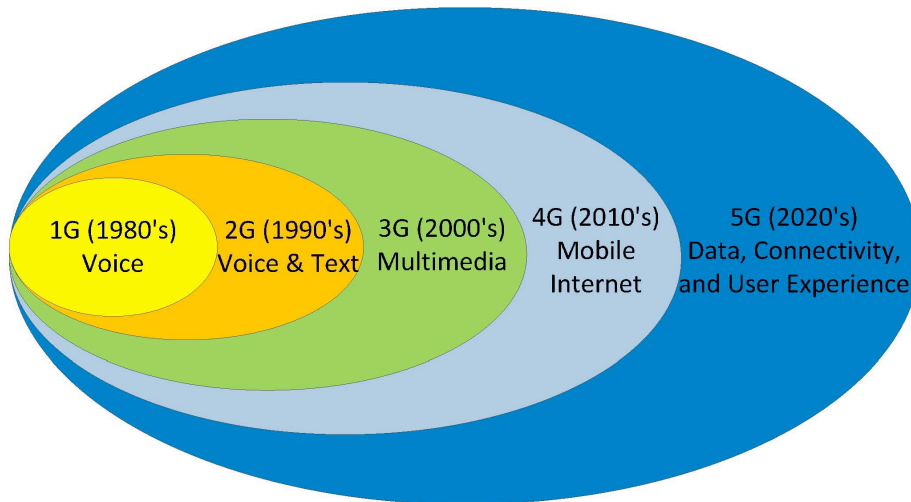
ortaya koymaya çalışmayı ifade etmektedir. Teknolojik altyapı ise, Huawei'nin neden hedef tahtasına konduğunu ortaya çıkaracak şekilde, 5G iletişim teknolojilerindeki gücünü ve bu gücünün teknik kaynaklarını ortaya koymayı ifade etmektedir.

5G Evreni: Dönüşen Dünyanın Değişen Güç Dengeleri Eşiği

5G ile ilgili teknik detaylar, iletişimde neleri nasıl değiştireceği, hayatımıza neleri getirme potansiyeli olduğu gibi konular bu çalışmanın araştırma sorusuna verilecek cevabın temel altyapısını belirleyecektir. Telekomünikasyon, 'mobil ve sabit hatlı telefon, televizyon ve internet erişimi sağlayan ve ağ operatörlerini ve ekipman sağlayıcılarını kapsayan' endüstri dalı anlamına gelir (Wong, 2015, s. 1). Telekomünikasyon teknolojisinin atladığı nesilleri gösteren "G"nin (Generation-Nesil) aşamaları ise, 0G'den başlayarak '1G'den 2G'ye yedi yıl, 2G'den 2.5G'ye beş yıl, 2.5G'den 3G'ye dört yıl ve 3G'den 4G'ye 14 yıl' olmak üzere genellikle her dört ila 14 yılda bir gelişmiştir (Chikermane, 2019). 5G'ye geçiş süreci dünya genelinde hala devam etmektedir ve diğer nesillere göre pek çok farklılıklar içermektedir. Öyle ki, iletişimin artan önemi, sunduğu avantajlar ve zaafiyeti halinde bir ülkenin güvenliğini ve ekonomisini olumsuz etkileyebilme kapasitesi nedeniyle, 5G teknolojisi devletler için "kritik altyapı" olarak sınıflandırılmaktadır (Chikermane, 2019).

Detaylara baktığımızda, yaklaşık 35 yıl önce, mobil haberleşmenin kitlelere yayılmasının önünü açan, AMPS (*Advanced Mobile Phone System*) teknolojisi ile ses iletiminde hücre yapısını hayatımıza sokan iletişim nesline, birinci nesil haberleşme (1G) denmiştir (Misone t.y., s. 2). Ancak o dönem analog olarak çalışan bu sistem, aynı zamanda ulusal şebekelerin birbiriyle uyumsuzluğu sebebiyle, yani uluslararası standartlar henüz oluşturulmadığından *roaming* (uluslararası dolaşım) sağlanamamıştı, ta ki 2G ile uluslararası uyum sağlanana kadar (Misone t.y., s. 2). 1G'den 10 yıl kadar sonra, Avrupa tarafından kurulan GSM (*Global System for Mobile Communications*) teknolojisini liderliğe taşıyan ve küresel bir mobil şebeke ile dijital veri iletimi olanakları sayesinde mobil veri iletiminde çığır açan 2G ile uluslararası uyum sağlanmış ve *roaming* altyapısı tesis edilmiştir (Türk Telekom, 2018, s. 9) 2001 yılında, Avrupa'nın UMTS (*Universal Mobile Telecommunications System*) standardı ve uluslararası standartların belirleyiciliği temelinde inşa edilen 3G, talebin aşırı artışından dolayı 2015 yılında yerini 4G'ye (fiili olarak *Long Term Evolution - LTE*) ve onu izleyen *LTE-Advanced* (4.5G) standardına bırakmıştır (Misone t.y., s. 2).

Şekil 2'de (Pirinen, 2014, s.17) görüldüğü gibi, başka bir açıdan iletişim nesillerinin gelişimi gösterilmektedir. Buna göre, 1G kapsamında ses iletimi ile başlayan nesiller, 2G'de ses ve mesaj, 3G'de multimedia mesajları, 4G'de mobil internet ve 5G'de veri, bağlantı ve kullanıcı deneyimi şeklinde gelişim göstermiştir.



Şekil 2. İletişim Sektörünün Nesilleri

İletişim ağı açısından, örneğin 4G ahizeden ahizeye ses ve veri iletişimi altyapısı sağlarken (Şekil 3), 5G ile gelecek olan IoT (Internet of Things-Nesnelerin İnterneti) teknolojileri antenlerin ve bağlı cihazların çoğalmasıyla (Şekil - 4) yeni bir altyapı modeli sağlayacaktır (Bradshaw ve diğerleri, 2019, s. 7). Bu bağlamda, şekil 3'te sadece baz istasyonları ile kablosuz ve terminaller ile kablolu iletişim altyapısı aracılığıyla aygıt bağlantısı yapılan günümüz 4G tabanlı şehir iletişimi görülmektedir. Şekil 4'te ise, bu altyapı özelliklerinin yanında, hemen hemen her yere kurulacak olan ağ ekipmanları, dronelar ve makineden makineye iletişim olanaklarıyla 5G tabanlı şehir iletişimi görülmektedir.



Şekil 3. 4G Şehri



Şekil 4. 5G Şehri

Aynı şekilde 5G, %75 oranında video tabanlı olması beklenen devasa veri trafiğini kesintisiz yönetebilme ihtiyacı üzerine geliştirilmeye başlanmıştır ki, bu hem mobil haberleşmede yeni bir nesil demektir hem de gelişen Asya ekonomilerinin öne çıkmasıyla iletişimin jeopolitiğinde bir sarsılma anlamı taşımaktadır (Akyıldız, Lin ve Nie, 2016). Bu özelliği sağlaması beklenen 5G'nin getireceği yenilikler, 10 kat uzun ömürlü cihazlar, 4G hızından 100 kat daha fazla tahmini hız, 4G'nin kilometre kare başına yaklaşık 2.000 bağlı cihazına karşılık, 0,38 kilometre kare başına 1 milyona kadar bağlı cihaz gibi daha yüksek bağlantı yoğunluğu vaadi ve sıfıra yakın gecikme süresi, yani neredeyse gerçek zamanlı iletişim olmak üzere üç önemli yeniliği içermektedir (Pirinen, 2014, s. 17).

Bu özellikler bizlere, tüm sektörler için gerekli olan otomasyonu, hızı ve makineden makineye bağlanabilirliği içeren bir dijital dünyanın temel taşıdır. Kutupsal kodların babası Arıkan'ın tabiriyle 5G, örneğin bir insanın otomobil kullanması gibi 'siber fiziksel' bir sistemde, insanın çevrim içerisinde olmadan, yani insanın duyu organları yerine yapay zekanın sistemi kontrol ettiği yeni mühendislik devrinin, bir nevi insanın beyni ile organları arasındaki sinir sistemi işlevi görecektir olan iletişim altyapısının adıdır (T24, 18 Aralık 2019). Bu kadar stratejik ve önemli bir konu, ticaret savaşlarının en stratejik çekirdeğini oluşturmakta ve Huawei'yi bunun merkezine taşımaktadır.

5G'nin dünyanın geleceğinde kaplayacağı yer ve önemi sanayileşmenin serüveni ile bağlantılıdır. Bilindiği gibi, su ve buharla çalışan mekanik imalat ile başlayan Sanayileşme 1.0, üretimde elektriğin kullanılmaya başlanması ile Sanayileşme 2.0'a evrilmiş ve daha sonra elektronik ve bilgi teknolojilerinin piyasaya sürülmesi ile Sanayileşme 3.0 devri başlamıştır (Prasad ve Rao, 2018, s. 2). Sanayileşme 4.0 ise, bütün bu devrimlerin ötesinde IoT, robotik, yapay zeka, artırılmış gerçeklik, bilişsel teknolojiler gibi alanları kapsayan ve akıllı fabrikalar, akıllı şehirler, otonom arabalar gibi yeni yapıları oluşturan siber-fiziksel teknolojik atılımı ve sanayi devrimini ifade etmektedir (Prasad ve Rao, 2018, s. 3).

Görüldüğü gibi tüm bu siber altyapı tabanında çalışabilecek olan yeni teknolojiler için en önemli husus, iletişim altyapısıdır ki, bu da iletişim sektörünü 5G'ye taşımaya zorlayan esas unsurdur. Birbirini bütünleyen bir sistem öngören Sanayileşme 4.0'da, hayati bir olgu olarak kablosuz bağlantıların hedeflenen güvenilirlik oranının %99,999 olması öngörülmekte ve enerji (pil ömrü) maliyetinin, iletişimde uçtan uca gecikmenin asgariye indirilmesi, ayrıca IoT cihazlarının aşırı yoğunluğunun desteklenebilmesi beklenmektedir (Prasad ve Rao, 2018, s. 5).

Tüm bu özellikleri ile 5G, yeni nesil kablosuz sistemler ile geleneksel endüstrilerin otomasyonunu hızlandıracak ve söz konusu dördüncü sanayi devriminin en önemli yapı taşı olacaktır (South China Morning Post, 3 Kasım 2020). Aynı doğrultuda, Avrupa Komisyonu Üyesi Guenther Oettinger, 5G'nin dünya çapındaki dijital ekonomilerin ve toplumların bel kemiği olacağını belirtmiştir (Paulo, 2018, s. 191). Arıkan'ın deyişiyle, toplam ekonominin 400'de biri olan iletişim sektörünün asıl önemli yanı bu sektörün tüm sektörleri etkileme gücüdür ve 5G öyle bir iletişim devrimini getirmektedir ki, bu ekosistemin dışında kalan tüm unsurlar yok olmaya mahkum olacaklardır (Dünya, 8 Mayıs 2021).

Tüm bu sebeplerden, iletişim niteliği ve uygulama alanının oldukça farklılaşmasından dolayı 5G'yi ikinci nesil internet nesli olarak adlandıran Arıkan, Microsoft, Google, Amazon gibi birinci nesil internet şirketlerini örnek göstererek, ilk hareket edenin her şeyi aldığı bir sektörde bu seferki dönüşüme ayak uyduramayan şirketlerin yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalacaklarını ifade etmektedir (Dünya, 8 Mayıs 2021). Ancak birinci nesilden farklı olarak, aynı ülkedeki farklı şirketlere liderliği kaptırmaktan ziyade, liderliğin başka ülkelere geçme durumu söz konusu olacak ki (Dünya, 8 Mayıs 2021), bu stratejik nokta dünya liderliğinin de değişmesi anlamına geldiğinden yeni Büyük Güç Mücadelesi bağlamında ABD-Çin rekabetini başlatmıştır. Buradaki bir

başka kritik konu, 5G teknolojisinin yaygınlaşması ile pek çok iş kolunun ortadan kalkması durumu söz konusuysen, yaklaşık 22,8 milyon yeni iş kolunu desteklemesinin öngörülmesidir (Qualcomm, t.y.). Bu bir anlamda yepyeni bir düzen, eğitilmiş toplum altyapısı ve değişen veya değişebilecek aktör ve liderlik anlamına gelmektedir.

Huawei'nin ve Ericsson'un, 5G'nin çalışma prensipleri, çalışma şekli ve dolayısıyla bu alanda kullandıkları ekipmanları birbirlerinden farklılık arz etmektedir (Pirinen, 2014, s. 21). Bu da rekabet boyutunun, sadece siyasi ve güvenlik düzleminde değil, en iyi 5G alt yapısını kurma gibi teknik bir rekabetin olduğu düzlemde cereyan ettiğine işaret etmektedir. Bu teknik rekabet öylesine stratejik öğeleri içinde barındırmaktadır ki, neredeyse bütün sivil ve askeri alanlarda oyunun kurallarını değiştirme potansiyeli söz konusudur. Örneğin, NATO bünyesinde yayınlanan bir çalışmada belirtildiği gibi 5G'nin, askeri alanda havadan veya uydu tabanlı 5G sistemleri aracılığıyla taktik alanda yeni uygulama fırsatları yaratabileceği öngörülmektedir (Bastos, Capela, Elzinga ve Köprülü, 2021, s. 4). Bu da, askeri alanda üstünlük sağlayabilecek avantajların değişkenliğine işaret eder.

5G ile ilgili tüm veriler gösteriyor ki, bu teknolojiye öncülük eden, dördüncü sanayi devriminin kilit teknolojisine ve bu devriminin bütün olası teknolojilerine öncülük edecektir. Bu önceki Büyük Güç Mücadelelerinden çok daha farklı şekilde, mücadele eden güçlerin hem yeni inovasyon merkezi olma hem de iktisadi kazanımları sayesinde yeni küresel lider olma potansiyelini barındıran bir yarışa işaret etmektedir.

5G Taht Savaşları: Oyunu Değiştiren Kanal Kodları

5G ile ilgili bu teknik verilerin ve potansiyelinin ortaya konmasından sonra, Huawei'nin neden ve nasıl en büyük ağ ekipmanı sağlayıcısı ve 5G teknolojisinde lider olduğu anlaşılmalı çalışılacaktır. Huawei Technologies, Çin Halk Kurtuluş Ordusu'nun eski bir üyesi olan Ren Zhengfei tarafından 1987 yılında kurulmuş ve on yıllar boyunca dünyanın en büyük telekomünikasyon ağ ekipmanı tedarikçisi ve son yıllarda (ABD yaptırımları öncesi) ikinci en büyük akıllı telefon üreticisi olmuştur (Kanisetti ve Kewalramani, 2019, s. 4). Huawei, dünya nüfusunun üçte birini birbirine bağlayan 170 ülkede 1500 telekom ağında aktif, 2018'de 107 milyar dolarlık bir geliri olan ve en önemlisi 5G Standart Temel Patent sahipliği açısından dünya lideri bir şirkettir (Kanisetti ve Kewalramani, 2019, s. 4).

Telekom ağları, BT, akıllı cihazlar ve bulut hizmetleri alanlarında faaliyet gösteren (Huawei, t.y.a) Huawei'nin şirket yapısının kendine özgülüğü, kamuoyunda birtakım soru işaretleri ve belirsizliğe neden olmaktadır. ABD'de başarısız bir start up satın alma girişimi ile ilk defa 2011 gibi yakın bir tarihte paylaşılacak durumda kalınan bilgiye göre, Huawei'in kurucusu Ren Zhengfei'nin %1,4'lük hissesine karşılık diğer bütün hisselerin bir grup şirket çalışanına ait olduğu resmi olarak açıklanmıştır (Kanisetti ve Kewalramani, 2019, s. 19). 'Birlik' adı verilen bu hissedarlar topluluğu, 'Temsilciler Komisyonu' olarak şirketin ana karar alma organı olan Hissedarlar Toplantısında temsil edilmekte ve bu komisyonun üyeleri, hissedarlar tarafından beş yıllık bir görev süresi için seçilmektedirler. (Kanisetti ve Kewalramani, 2019, s. 19).

Huawei ve ZTE, çeşitli ülkelerdeki ağ operatörlerinin yanı sıra şirketlere ve tüketicilere anahtarlar, iletim hatları, terminaller ve diğer ürünleri tedarik eden ekipman sağlayıcıları olmalarının yanında, kendilerini "çözüm sağlayıcıları" olarak sınıflandırmakta ve ürünler kadar çeşitli hizmetler de sağlamaktadırlar (Wong, 2015, s. 1). Huawei Technologies, bugün dünyanın en büyük telekomünikasyon şirketi ve uluslararası alanda birinci sınıf şirketler statüsünde olarak devlete ait olmayan birkaç Çinli şirketten biridir (Wong, 2015, s. 1). ZTE Corporation ise, 1985 yılında kurulan ve Çin'deki en büyük ikinci telekomünikasyon şirketi olarak çoğunluğu devlete ait bir kuruluştur (Wong, 2015, s. 1). Peki durum böyleyken neden ZTE'den çok Huawei hedeftedir?

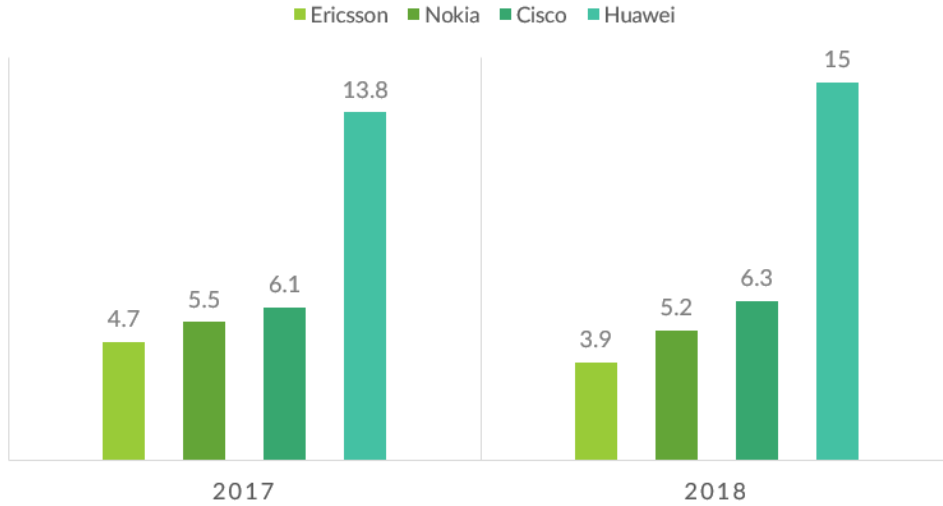
Huawei'yi bu kadar gündeme getiren ve ön plana çıkaran şey elbette temelde siyasi konular değildir. Huawei, Çin'in ulusal teknolojik üstünlük politikasının bir örneği olarak, bir 5G ağının tüm unsurlarını 'ölçek ve maliyetle' üretebilen tek şirket olmasının yanında akıllı telefon üretiminde 2019 yılı verilerine göre, Samsung'tan hemen sonra ve Apple'ın önünde dünya ikincisi konumuna yükselmiştir (Beckvard, Kaska ve Minárik, 2019, s. 7). 5G alanında Çinli firmalar, sınai mülkiyet haklarının tahmini %10'una sahiptir ve bu patentlerin büyük bölümü Huawei'ye aittir ki (Beckvard ve diğerleri, 2019, s. 7), bu hem Çinli şirketlerin küresel pazar hakimiyeti açısından hayati önemdedir hem de rakiplerine oranla oldukça uygun maliyetli hizmet sunumunu beraberinde getirmektedir.

Literatürde yer alan bazı görüşlere göre, İsveç'in Ericsson'u, Finlandiya'nın Nokia'sı, Güney Kore'nin Samsung'u ve Çin'in ZTE'si gibi rakipler eninde sonunda Huawei'nin teknolojik yetkinliğini ve uygun fiyatlarını kısa zamanda yakalayacaklardır (Chikermane, 2019). Huawei'nin sadece devlet desteği ile ilerlemesinin mümkün olmadığını, bunun için teknik yenilik, yerinde teslimat ve hizmet tutarlılığı gibi koşulların gerçekleşmesi gerektiğini belirten bu görüş, Huawei'nin devasa boyutunun ardındaki öznel sebeplere de dikkat çekmektedir (Chikermane, 2019).

Huawei'nin Dönüşümlü Yönetim Kurulu Başkanı Ken Hu, rakiplerinin bütçelerini fazlasıyla aşan 5G Ar-Ge bütçesinin verdiği güçle, 'Mart 2019 itibarıyla şirketin dünyanın farklı yerlerinde 5G telekomünikasyon altyapısı kurmak ve işletmek için 40 ticari sözleşme imzaladığını' (Kaniseti ve Kewalramani, 2019, s. 5) açıklamıştır. Çinli şirketler, 5G alanında fırsatı çok önceden görerek küresel rakiplerinden çok önce 5G fikri mülkiyet alanında liderlik için adımlar atmaya başlamış ve örneğin Huawei, 2009 ve 2013 yılları arasında 5G araştırmalarına 600 milyon dolardan fazla yatırım yapmıştır (Kaniseti ve Kewalramani, 2019, s. 5). Buradan görülebileceği gibi, Batıdan esen küreselleşme ve teknolojik inovasyon rüzgârı tersine dönmüş ve Çin'in yeni teknolojiler anlamında küreselleşmeye öncülük ettiği ve patent ve serbest piyasa ekonomisinin çarklarını kendi lehine çevirmeye başladığı bir süreç söz konusu olmuştur.

Huawei'nin, Ar-Ge çalışmalarının verdiği güce dair kısa bir bilgilendirme yerinde olacaktır. Sadece 2016 yılına kadar, Çin içinde ve dışında 97.245 patent başvurusunun 62.519 tanesi kabul gören Şirket, her yıl gelirinin %10'unu bu alana yatırmakta ve toplam işgüçlerinin %45'ine tekabül edecek şekilde 80.000 kişiyi Ar-Ge alanında istihdam etmektedir (Huawei, t.y.b). Türkiye'ye, 150 milyon dolarlık bir yatırımla Avrupa'nın en büyük 2. Ar-Ge merkezini kuran Huawei, sadece 2016 yılında şirket gelirinin %14,6'sını yine bu alana yatırmıştır (Huawei, t.y.b). Şekil 5'te (Kaniseti ve Kewalramani, s. 21), Huawei ve rakiplerinin Ar-Ge alanında yaptıkları yatırım harcamalarına dair devasa farklar görülebilir. Buna göre, 2017 yılında Ar-Ge çalışmalarına, Ericsson 4.7 milyar dolar yatırım yaparken, Nokia 5.5 milyar dolar, Cisco 6.1 milyar ve Huawei ise en yakın rakibinden iki kat fazla olacak şekilde 13.8 milyar dolar yatırım yapmıştır. Yine aynı şekilde belirtildiği üzere, 2018 yılı Ar-Ge çalışmalarında, Ericsson'un 3.9 milyar dolar, Nokia'nın 5.2 milyar dolar ve Cisco'nun 6.3 milyar dolarlık yatırımına karşılık Huawei, 15 milyar dolarlık yatırımıyla neredeyse tüm rakiplerinin toplamı kadar Ar-Ge yatırımında bulunmuştur.

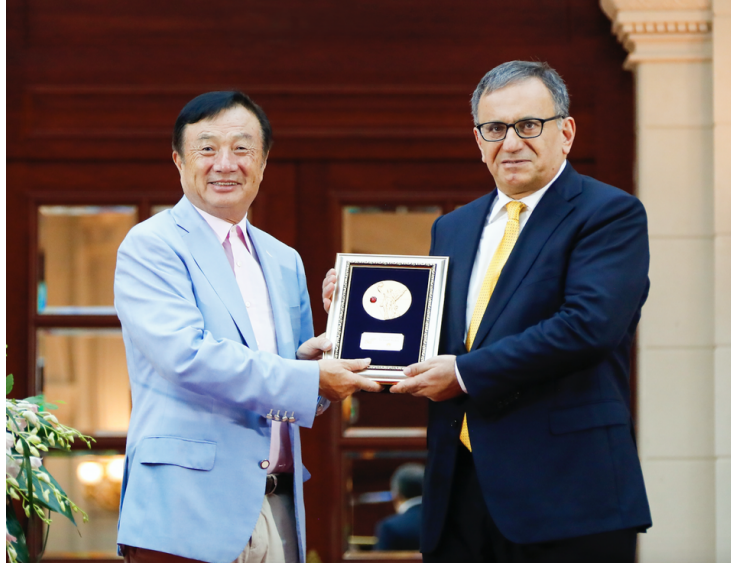
R&D SPEND (USD BILLION)



Şekil 5. Huawei ve Rakiplerinin Ar-Ge Harcamaları.

Huawei'nin bu üstünlük ve avantajları haricinde, Çin'in kendi iç pazarının büyüklüğünün avantajı sayesinde yerli telekom operatörü China Mobile şirketi halihazırda, dünyanın en büyük 4G ağını işletmekte (946 milyon abone) ve abone sayısına göre sektörün en büyük 5G operasyonuna (113 milyon abone) hitap etmektedir (South China Morning Post, 3 Kasım 2020). Bu da hem ekipman sağlayıcılarını hem de bu yeni nesil iletişim kapsamında çalışan ürün geliştiricilerini her daim bir, hatta birkaç adım ileri taşımaktadır. Yakın zamanda Güney Kore, Amerika Birleşik Devletleri, Avustralya, İngiltere, İsviçre, İspanya ve Monako'da 5G hizmetleri piyasaya sürülmeye başlansa bile (South China Morning Post, 3 Kasım 2020), Çin pazarı tüm bu ülke pazarlarından çok daha büyük hacmiyle avantajı zamanlama (ilk hareket eden) düzleminden çıkarmaktadır. Tüm bu olguların yanında, 5G tartışmaları devam ederken ve ABD'de kaçırılan 5G teknolojisinden ziyade 6G'ye odaklanılması gerektiği konuşulurken Çin, 6G konusunda da iddiasını devam ettireceğinin nişanesi olarak ilk 6G uydusunu yörüngeye fırlatmıştır (Anadolu Ajansı, 7 Kasım 2020). Altıncı nesil iletişim ile ABD-Çin rekabetinin boyutunun daha fazla derinleşeceği şeklinde yorumlar yapılmakta çünkü 6G'nin 5G'den yüz kat daha hızlı olabileceği ancak yine de hız farkının tam olarak bilinemediği belirtilmektedir (Euronews, 7 Kasım 2019).

Bunun yanında 5G teknolojisinin beyni olarak tabir edebileceğimiz Kanal Kodları alanında bir nevi 'öne geçeni' belirleyici bir gelişme mutlaka dikkate alınmalıdır. Huawei Shenzen Kongre Merkezi'nde, "iletişim teknolojilerinin gelişimine olağanüstü katkısından" dolayı düzenlenen görkemli bir törende, şirket yetkilileri ve mühendislerinin alkışları arasında kırmızı halıdan yürüyerek oditoryuma varışına kadar Huawei Başkanı Guo Ping tarafından eşlik edilen ve kendisinden "Kutupsal Kodlamanın Babası" olarak bahsedilen Prof. Dr. Erdal Arıkan'ın şirket kurucusu Ren Zhengfei tarafından ödüllendirildiği bir sahneye tanık olundu (GE Türkiye Blog, 20 Ağustos 2019). Bu sahne, aslında bir bakıma yeni bir teknolojinin dönüm noktasına, bir teorisyenin uygulayıcısı tarafından ödüllendirildiği ender bir duruma ve bu teknolojinin yükselen gücünün bir gövde gösterisine işaret etmekteydi (Şekil 6). Huawei'nin CEO'su Guo Ping, Huawei'nin büyük bir rekabet avantajı kazanmasını sağlayan teorisi için Arıkan'a çok şey borçlu olmalarını şu sözlerle ifade etmiştir: "Prof. Erdal Arıkan sadece Türkiye için bir kahraman değil, iletişim endüstrisi için de bir kahraman." (Huawei, 2018)



Şekil 6. Ren Zhengfei (solda), Prof. Dr. Erdal Arıkan'a Ödülünü Takdim Ederken

İletişimin kuramsal düzeyde ilerleyişinin dar bir çevrede geliştiği söylenebilir. “Enformasyon Teorisinin Babası” olarak kabul edilen *Claude Elwood Shannon*’un “İletişimin Matematiksel bir Teorisi” adlı kuramında bahsettiği ‘Kanal Kapasitesi’ ile başlayan süreç, Shannon’un yakın mesai arkadaşı Robert G. Gallager’in “Düşük Yoğunluklu Parite Kontrol (LDPC)” kodlarını geliştirmesiyle devam etmiştir (GE Türkiye Blog, 20 Ağustos 2019). Akabinde Fransız elektronik mühendisleri Alain Glavieux ve Claude Berrou tarafından geliştirilen ve 3G ve 4G LTE’nin standart kodu haline gelen Turbo kodlardan sonra, 5G teknolojisinde standart haline gelen LDPC’nin yanında, Gallager’in öğrencisi Erdal Arıkan tarafından icat edilen Kutupsal Kodların (Polar Code) da standart haline gelmesiyle teoride süreç şimdilik tamamlanmış görünmektedir (GE Türkiye Blog, 20 Ağustos 2019). Arıkan, işte bu meşhur ve tarihi makalesini 2009 yılının Temmuz ayında yayınlamıştır (Arıkan, 2009).

Forbes’te yayınlanan “5G Yarışında Çin ve Huawei İçin Anahtar, Bir Türk Profesörü” (The Key For Huawei, And China, In 5G Race Is A Turkish Professor) isimli çalışmada, Kutupsal Kodlar’ın neredeyse 10 yıldır geliştirilmekte olan LDPC için bir meydan okuma olduğu vurgulanmaktadır (Forbes, 27 Temmuz 2018). Her yeni nesil (G) iletişim ağında geliştirilen temel unsurlardan biri veri aktarım hızı olmakla beraber, 5G teknolojisinin hız ve getireceği yeni olanaklar bakımından diğer gelişim aşamalarından oldukça farklılaşması nedeniyle eski kod seti işlevsiz hale gelmektedir (Forbes, 27 Temmuz 2018). China Mobile Technology Genel Müdürünün ifadesiyle; “4G bize bir yol inşa ettiyse, 5G bir şehir inşa edecektir” (Forbes, 27 Temmuz 2018). Bu noktada, Huawei tarafından genç bir kodlama sistemi olan Kutupsal Kodların kullanılmasıyla alınan risk, Huawei’nin Kablosuz Araştırma Başkanı Wen Tong’un dediği gibi, aynı zamanda büyük bir ödül olmuş ve ABD Hükümeti’nin Huawei’ye karşı açtığı savaşın en önemli üstünlük unsurlarından biri haline gelmiştir (Forbes, 27 Temmuz 2018).

Daha önce belirttiğimiz gibi, literatürde ve yetkili uluslararası kuruluşlar nezdinde kabul edilen iki 5G kanal kodlama yazılımı vardır. Bunlar LDPC (*low-density parity-check*) ve Türk Profesör Erdal Arıkan’ın buluşu ve Huawei’nin kullandığı kanal kodlama algoritması olan Kutupsal Kodlar olmaktadır ve bazı çalışmalarda bu kodların çalışma prensipleri ve avantajları detaylı teknik verilerle analiz edilmektedir (Abotabl, Bae, Lee, Lin ve Song, 2019). Kablosuz kanallar üzerinden veri aktarılmasının bir bileşeni ve çözülmesi gereken bir problemi olan, kanal kapasitesine (bir iletişim kanalının kabul edilebilir hata olasılığı içinde iletebileceği maksimum bir

hıza) dair çözüm sunan bu yaklaşımlar kısaca sorunsuz iletişimi tanımlayan *Shannon Kuramı* sınırlarına ulaşmayı hedefleyen gürültü filtreleyici ve hata düzeltici kanal kodlarıdır (Dhuheir ve Ztrk, 2018, s. 1). Bu alanda standartları belirleyen bir kurum olan 3GPP, 2016 yılında yayınladığı raporla, bu iki kodlama yöntemini 5G NR (New Radio) kontrol kanalları için, resmi kodlama yöntemi olarak kabul etmiştir (China International Property Magazine, Eylül 2018).

Önceden beri pratikte kullanımda olan LDPC ve turbo kodlara göre oldukça üstün olan Kutupsal Kodlar, kod uzunluğunun yeterince büyük olması durumunda Shannon kapasite sınırına ulaşma yeteneğini ortaya koymakta, diğerlerine oranla çok daha güvenilir, daha tasarruflu olması, ürettiği kapasite ve hata tabanının olmaması ile daha umut verici bulunmaktadır (Dhuheir ve Ztrk, 2018, s. 12). Öyle ki Huawei, 2016 yılında yaptığı saha testlerinde Kutupsal Kodları kullanarak 27 Gbps 5G hızına ulaştığını duyurmuştur (Telecom Asia, 10 Ekim 2016). Bu başarısıyla Kutupsal Kodlar, Shannon limitinin sistem kapasitesine ulaşma yeteneği olan ilk kodlar olmuş ve akademik çalışmalar bu olguyu doğrulamıştır (Dhuheir ve Ztrk, 2018, s. 14). Bir başka çalışmada bu olgu şu şekilde ifade edilmektedir; “Kutupsal kodlar, ilk olarak kanal kodlama için önerilmiş ve ispatlanabilir olarak kanal kapasitesine erişebilen, aynı zamanda düşük karmaşıklık kodlama ve kod çözümü yöntemlerine sahip ilk kodlar olarak önemli bir kuramsal ilerleme sağlamıştır” (Arıkan, Arıkan ve Çaycı, 2012, s. 1). 5G sistemlerinde kullanabilecek rakipleri olan LDPC ve Turbo kodlarına göre en düşük sistem karmaşasına, daha hatasız bir zemine sahip olan Kutupsal Kodlar, rakiplerinin bu özellikleri yakalayamamasından kaynaklı olarak karmaşık kod çözümü için gerekli ekipmanların pahalıya mal olmasından ötürü Huawei’yi sektöründe oldukça avantajlı hale getirmektedir (Dhuheir ve Ztrk, 2018, s. 14).

4G’ye oranla 100 kat daha hızlı veri aktarmak için, şebekenin yüksek frekansta (450 MHz ile 52 GHz) ve çok düşük (1 mm) dalga boyutunda aktarım hedefini karşılaması gerekmektedir (GE Türkiye Blog, 20 Ağustos 2019). 4G, 15 ila 40 santimetrelik dalgalar kullanıp menzili 10 kilometreyken, milimetrik dalganın menzili sadece 300 metreye ulaşmakta ve üstelik milimetrik dalgalar, fiziksel, manyetik ve yağmur gibi engellerden etkilenmektedir (GE Türkiye Blog, 20 Ağustos 2019). Bu da 4G için kilometrekare başına 2 ile 5 iken, 5G için 15-20 baz istasyonu kurulması ve daha yüksek yatırım maliyeti ve aşırı enerji sarfiyatı anlamına gelmektedir (GE Türkiye Blog, 20 Ağustos 2019). *Arıkan’ın bir nevi sihirli değneği burada devreye girerek*, hem 5G iletişim performansını büyük ölçekte geliştirmekte hem de kodlama karmaşıklığını minimize ederek enerji tasarrufu yapılmasını sağlamaktadır (GE Türkiye Blog, 20 Ağustos 2019). Elektrik-elektronik mühendisliği literatüründeki bir çalışmada bu bağlamda, kutupsal kodlar mimarisinin yüksek enerji verimliliği ve esneklik avantajları vurgulanmaktadır (Çakmak ve Kahveci, 2021). Yine aynı çalışmada dikkat çekildiği üzere, ‘Optik iletişim, Büyük Makine Tipi İletişim (mMTC) ve Terahertz iletişimleri gibi yeni nesil iletişim hizmetlerinde, yüksek enerji verimli kod çözümler olarak önerilen’ kutupsal kodlar oldukça geniş uygulama alanı sunmaktadır (Çakmak ve Kahveci, 2021).

Teknik analizlere dayandırılan veriler ışığında, kutupsal kodların en düşük sistem karmaşıklığına sahipliği ve iki rakip kod ile karşılaştırıldığında hata tabanından etkilenmemesi sebebiyle, 5G sistemlerinde kullanılması tercih edilebilir olmaktadır (Çakmak ve Kahveci, 2021). İletişim performansını önemli ölçüde geliştiren, kodlama karmaşıklığını azaltarak enerji tasarrufu sağlayan Kutupsal Kodlar’a ilk yatırımlarını 2010 yılında yapmaya başlayan Huawei (Huawei, 28 Eylül 2018), bu bağlamda pek çok keşfe imza atarak sektörde başat konuma yükselme noktasında önemli gelişme kaydetmiştir. Huawei ve dolayısıyla Çin’in 5G konusunda geldiği nokta ve ABD’nin Huawei’ye karşı aldığı tavır tartışılırken kanal kodları alanındaki bu gelişmeler, göz ardı edilemez gelişmelerdir.

Görüldüğü üzere, 5G paketten çıkacak hazır ve tekdüze bir teknoloji değildir, yani çetin bir rekabet söz konusudur. Bu aynı zamanda kimin, yani hangi şirketlerin ve dolayısıyla hangi ülkelerin “daha iyi ve daha az maliyetli hizmet verdiği” gibi çok basit ancak çok önemli bir olguya işaret eder. Bu rekabette, patentler, Ar-Ge çalışmaları, kanal kodları, düşük ekipman maliyetli olanı ve nihayetinde en düşük fiyatlamayla tüketicilere (bireysel, kurumsal ve devletlere) hizmet sağlayanların bu teknolojinin öncüsü ve sahibi olması bu rekabetin can damarlarını oluşturmaktadır.

Sonuç

Tüm bu veriler çerçevesinde, Dördüncü Sanayi Devrimi ile başlayan yeni Büyük Güç Mücadelesi bağlamının tam merkezinde yer alan 5G ve Huawei konusu asla salt siyasi saiklerle değerlendirilemeyeceği gibi bu siyasi manevraların arka planını oluşturan teknolojik gelişmeler göz ardı edilerek anlaşılabilir. Olayların seyrine bakıldığında, yeni Büyük Güç Mücadelesinin adeta tetikleyicisi olan bu teknoloji küresel güç dengeleri açısından diğer kritik teknolojileri mümkün hale getirmesi de düşünüldüğünde statükoyu en çok tehdit eder bir pozisyondaymış diyebiliriz. Bu bağlamda siyasi rekabeti bir kenara bırakırsak, önceki nesilleri (1’den 4G’ye kadar) Avrupa ve Amerika hakimiyetinde ortaya çıkan ve yaygınlaşan iletişim serüveninin son nesli olan 5G alanında Huawei’nin sektörel hakimiyeti tıpkı önceki nesillere öncülük eden batılı şirketlerde olduğu gibi tesadüfi ve merkezinde devlet desteği olan bir başarıdan ibaret değildir. Özellikle Huawei’nin ‘Kutupsal Kodların Babası’ olarak ilan ettiği ve çok özel bir resmî törenle ödüllendirdiği Erdal Arıkan gibi bilim insanlarının (Huawei, 26 Temmuz 2018) çalışmalarını kapsayan çok aktörlü bir ilerleme süreci olduğu görülmektedir. 5G’nin yeni nesil ileri teknolojiler olan yapay zeka, akıllı şehirler, artırılmış gerçeklik, IoT gibi teknolojilerin ana altyapısı olduğu ve Huawei’nin bu alandaki patentlerin yüzde kaçına sahip olduğu (%49,5 yani en yakın rakibinin neredeyse tam iki katı) (China International Property Magazine, Eylül 2018) ve 5G’nin toplamda 13 trilyon dolar gibi bir pazara hitap ettiği (Qualcomm, t.y.) düşünülürse, ABD’nin Çin ile neden bu kadar yoğun rekabet ettiği ve Huawei’yi neden hedef aldığı açıklanabilir.

Araştırma sorumlusunun cevabı tam olarak burada yatmaktadır. Bütün bu ‘ticaret savaşları’, ‘Huawei yaptırımları’ perdesinin arkasında, Büyük Güç Mücadelesi bağlamında dördüncü sanayi devrimi liderlik mücadelesi ve bunun en kritik yapı taşı olan 5G teknolojisinde Huawei yani, Çin’in ele geçirdiği üstünlüğün avantajlarını geriletme mücadelesi yatmaktadır. Aksi halde konu sadece Çin aleyhine ‘güvenlik kaygıları’ ise, aynı durumun rakip batılı ya da diğer Asyalı şirketler için var olmamasının ‘teknik’ bir izahına neden rastlanılamamaktadır? Bu çalışma, araştırma sorumlusuzda sorduğumuz “Büyük Güç Mücadelesi bağlamında 5G’nin ve özellikle Huawei’nin neden Çin ile Amerika Birleşik Devletleri (ABD) arasında çatışma alanı haline geldiği” sorusunun cevabının Çin’in erken davranarak ele geçirdiği teknolojik üstünlük olduğunu öne sürmektedir. Çatışmanın siyasi ve ideolojik kamplaşma şeklinde devam ettiriliyor görünmesi ve güvenlik kaygılarının öne sürülmesi yukarıda ortaya konan teknolojik gelişmeleri açıklamamaktadır. Bu çalışmanın literatüre katkısı öncelikle, bu durumu teknik ve bilimsel verilere dayalı olarak ortaya koymaktır. Bu konu bilhassa uluslararası ilişkiler disiplini yakından ilgilendirmektedir. Dördüncü sanayi devrimi ile sadece toprak ve askeri gücü baz alan bakış açıları yetersiz kalırken, yeni teknolojik çağ ile sistemsel ve tarihsel açıdan iddialı bir güç olan Çin’in, aynı zamanda Avrupa’yı geride bırakarak Asya’nın öne çıkışını ifade edip etmediği uluslararası ilişkilerin ana gündemlerinden biri olmaktadır. Bu bağlam, bu çalışmanın literatürdeki bu ana gündeme katkı sunmaya çalışmasını da ifade etmektedir.

ABD LDPC ile, Çin ise Kutupsal Kodlar ile yeni iletişim teknolojisi olan 5G dünyasının küresel standartlarını belirleme yarışı içindedir. Arıkan, bu algoritma savaşlarında kimin galip geleceği hususunda diplomatik bir yaklaşım benimseyerek ve bir anlamda ABD’nin Huawei’ye olan yoğun baskının bu konuda yersiz olduğu vurgusu ile ‘herkese uyan tek bir çözüm olmadığını’, dolayısıyla iki algoritmanın da tercih edilebilir olduğunu

belirtmektedir (Forbes, 27 Temmuz 2018). Buna rağmen ABD, Çin'in bu konuda gelişimini durdurmak için pek çok yol denemektedir. Bütün bu siyasi baskıların temelinde çerçevesini çizmeye çalıştığımız bu teknolojik gelişmeler varken, ABD'nin, Huawei'ye yönelik bu tavrı, dünya üzerindeki faaliyetlerinin meşruiyet zemini olarak kullandığı argümanlardan biri olan, serbest piyasa ekonomisi ile ne kadar bağdaşmaktadır? Ve hangi teknik verilere dayalı kanıtlara dayanmaktadır? Literatürde bu sorulara verilebilmiş herhangi bir cevap bulunmamaktadır.

Huawei'nin diğer ülkelere, rakiplerine oranla çok daha düşük maliyetle 5G altyapı kurulumunu engelsiz bir şekilde yapabildiği bir ortam olursa belki de bu, ilgili ülkelerin iletişim altyapısında sebep olacağı gelişimden ötürü Huawei'ye, dolayısıyla Çin'e bir yumuşak güç çarpanı olarak geri dönebilme potansiyeli taşımaktadır. ABD'nin, Huawei'ye karşı kamuoyunun net olarak ikna olduğu herhangi bir somut delil ortaya koyamamasına rağmen, oldukça otoriteryen davranması ve şirketin ilerleyişini ve Çin'in 5G hakimiyetini durdurmak için serbest piyasa kurallarını hiçe sayma pahasına hemen her yola başvurusu dikkatle incelenmelidir.

Bu bağlamda, 5G'nin stratejik, dönüştürücü ve kritik bir teknoloji devrimini getiriyor olmasıyla dünya liderliğini kaptırmama telaşına giren ABD'nin, sadece gizlilik ve güvenlik argümanı ile Huawei'yi durdurmaya çalışması devlet ve ticaret etiğinden oldukça uzak bir politikadır. Snowden hadisesi bütün belgeleri ve kanıtları ile ortada iken, Huawei'yi şu ana kadar sadece algılar üzerinden köşeye sıkıştırmak ve alternatif geliştirememek, daha önce de aktardığımız gibi ABD'nin içinde bulunduğu çıkmazların bir dışavurumudur denebilir. Huawei, 5G açısından öyle kilit bir pozisyona gelmiştir ki, gerek aldığı patentler, gerek ekipman üstünlüğü ve gerekse yazılımsal üstünlüğü ile 5G'nin uygulanabilirliğinin ve gecikmemesinin merkezine oturmuş bulunmaktadır. İlerleyen zamanlarda, Huawei'nin geleceğini konuşurken, 5G'nin geleceğini konuşuyor olacağımızı söylemek yanlış olmayacaktır. Elbette yine de, bütün bu Büyük Güç Mücadelesi tezahürleri Huawei'nin ve Çin'in tüm güvenlik kaygılarını yatıştıracak bir durumda olduğunu da göstermez. Bu konuda ülkeler önceki iletişim nesillerinde yapmaları gerektiği gibi kendi egemenlik sınırları içinde her türlü siber güvenlik önlemini almalıdırlar.

Bu çalışmanın akademik literatüre olan katkısı, öncelikle literatürde çok fazla çalışmanın olmadığı 5G ve Huawei bağlamında Büyük Güç Mücadelesi tartışmalarına dikkat çekmektir. Bu katkı aynı zamanda, dördüncü sanayi devriminin liderlik mücadelesinin başlangıç noktası olarak uluslararası ilişkiler disiplini bağlamında, küresel ekonomik ve siyasi liderliği etkileme potansiyeli ışığında 5G, Huawei ve Çin'in konumunu ortaya koymayı içermektedir. İkinci ve en önemli katkısı olarak yeni Büyük Güç Mücadelesinin en stratejik cephesi olan 5G teknolojisinde Huawei'nin teknik anlamda nasıl ve neden bu kadar ön planda olduğunu disiplinlerarası verilerle teorik değil ve fakat bilimsel olarak ortaya koymaktır. Konunun, siyaset üzerinden ve niyet okuma gibi bilimsel olmayan tekniklerle tartışılmasından ziyade, teknik anlamda kimin nerede olduğu sorusu cevaplanmaya çalışılmıştır.

Son deyiş olarak, tüm bu gelişmeler ışığında uluslararası ilişkiler disiplininin, 20. yüzyıl anlayış ve gündemini hızla terk ederek kendini güncellemesi gerekmektedir. İleri teknoloji konuları olan robotik bilimi, 5G, IoT, gen mühendisliği, yapay zekâ, kuantum bilgisayarlar gibi disiplinler sadece coğrafya ve askeri güce dayalı uluslararası ilişkiler değerlendirmelerini oldukça yetersiz kılmaktadır. Tüm fen disiplinleri gibi sosyal bilimler de bu yeni olgulara adapte olacak çalışmalar üretmelidirler.

Kaynakça

- Ademoğlu, Y. (2019, 7 Kasım). Dünya 5G teknolojisini tartışıyor; Çin 6G'nin temellerini atıyor. *Euronews*. Erişim adresi: <https://tr.euronews.com/2019/11/07/dunya-5g-teknolojisi-tartisiyor-cin-6g-nin-temellerini-atiyor-telekom-internet-huawei-abd>
- Akyildiz, I. F., Nie, S., Lin, S. C. ve Chandrasekaran, M. (2016). 5G roadmap: 10 key enabling technologies. *Computer Networks*, 106, 17-48. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2016.06.010>
- Arikan, E. (2009). Channel polarization: a method for constructing capacity-achieving codes for symmetric binary-input memoryless channels. *IEEE Transactions on Information Theory*, 55(7), 3051-3073. <https://doi.org/10.1109/TIT.2009.2021379>
- Bae, J. H., Abotabl, A., Lin, H. P., Song, K. B. ve Lee, J. (2019). An overview of channel coding for 5G NR cellular communications. *APSIPA Transactions on Signal and Information Processing*, 8. <https://doi.org/10.1017/ATSIP.2019.10>
- Bastos, L., Capela, G., Köprülü, A. ve Elzinga, G. (2021, May). Potential of 5G technologies for military application. *IEEE, In 2021 International Conference on Military Communication and Information Systems (ICMCIS)*. <https://doi.org/10.1109/ICMCIS52405.2021.9486402>
- Bergesen, D., Leleux, D., Perry, K. ve Woodruff, R., (2021). Fifth generation wireless development in great power competition. *The Cyber Defense Review*, 6(1), 15-32. Erişim adresi: <https://www.jstor.org/stable/26994111>
- Blair, R. A., Marty, R. ve Roessler, P. (2022). Foreign aid and soft power: Great power competition in africa in the early twenty-first century. *British Journal of Political Science*, 52(3), 1355-1376. <https://doi.org/10.1017/S0007123421000193>
- Blankenship, B. D. ve Denison, B. (2019). Is America prepared for great-power competition?. *Survival*, 61(5), 43-64. <https://doi.org/10.1080/00396338.2019.1662134>
- Bradshaw, S., Hoffmann, S. ve Taylor, E. (2019). *Networks and geopolitics: how great power rivalries infected 5G*. Oxford: Oxford Information Labs. Erişim adresi: <https://oxil.uk/.k-media/b00e199dc6e50b9dfb94bdfcb16dc1d2.pdf>
- Bushell, D. (2016, 10 Ekim) Huawei achieves 27Gbps 5G speeds with polar code. *Telecom Asia*. Erişim adresi: <https://www.telecomasia.net/content/huawei-achieves-27gbps-5g-speeds-polar-code/>
- Caverley, J. D. ve Dombrowski, P. (2020). Too important to be left to the admirals:the need to study maritime great-power competition. *Security Studies*, 29(4), 579-600. <https://doi.org/10.1080/09636412.2020.1811448>
- CBC News (2019, 20 Şubat). *Huawei founder says he would defy chinese law on intelligence gathering*. Erişim adresi: <https://www.cbsnews.com/news/huawei-president-ren-zhengfei-says-he-would-defy-chinese-law-on-intelligence-gathering/>
- Chang, B. ve Daniels, M. (2021). National power after AI. *Center for Security and Emerging Technology: Center for Security and Emerging Technology Report*, July 2021, 1-30. <https://doi.org/10.51593/20210016>
- Chikermane, G. (2019). 5G infrastructure, huawei's techno-economic advantages and india's national security concerns: an analysis. *ORF Occasional Paper*, (226), 62. Erişim adresi: https://www.orfonline.org/wp-content/uploads/2019/12/ORF_OccasionalPaper_226_Huawei.pdf

- Çakmak, L. ve Kahveci, S. (2021). 5G teknolojisi için kodlama tekniklerinin karşılaştırılması. *URSI-TÜRKİYE 2021 X. Bilimsel Kongresi, Gebze Teknik Üniversitesi, Kocaeli*. Erişim adresi: http://ursitr2021.gtu.edu.tr/MCMSR/papers/URSI-TR_2020_paper_89.pdf
- Çaycı, S., Arıkan, O. ve Arıkan, E. (2012, April). Polar code construction for non-binary source alphabets. *In 2012 20th Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU) (1-4)*. IEEE. <https://doi.org/10.1109/SIU.2012.6204702>
- Denisov, I., Kazantsev, A., Lukyanov, F. ve Safranchuk, I. (2019). Shifting strategic focus of BRICS and great power competition. *Strategic Analysis*, 43(6), 487-498. <https://doi.org/10.1080/09700161.2019.1669888>
- Dhuheir, M. ve Ztrk, S. (2018). Polar codes applications for 5G systems. *Journal of Institue Of Science and Technology*, 34(3). Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/erciyesfen/issue/42430/431578>
- Dünya (2021, 8 Mayıs). 5G'nin dışında kalan 'hızlı' yok olacak. Erişim adresi: <https://www.dunya.com/sectorler/teknoloji/5gnin-disinda-kalan-hizli-yok-olacak-haberi-620655>
- Esen, B., (2021). Teknoloji rekabetinde huawei bir tehdit mi?. *Maliye ve Finans Yazıları. Academia*, 16, 93-118. <https://doi.org/10.33203/mfy.928736>
- Financial Times (2019, 18 Şubat). *UK cyber security chief says huawei risk can be managed*. Erişim adresi: <https://www.ft.com/content/4c2b6fa0-350d-11e9-bd3a-8b2a211d90d5>
- Frinking, E., Hoorens, S., Lynch, A., Nederveen, F., Phillips, W. ve Retter, L. (2019). Analysis and considerations for economic security policy in the netherlands. *Rand Europe*. Erişim adresi: <https://www.politieacademie.nl/kennisenonderzoek/kennis/mediatheek/PDF/96929.PDF>
- Galloway, G. (2020, 27 Temmuz). Çin, Huawei yasağına karşı hamlede bulunursa britanya ekonomisini mahvedebilir. *Independent Türkçe*. Erişim adresi: <https://www.indyrturk.com/node/217151/d%C3%BCnyadan-sesler/%C3%A7in-huawei-yasa%C4%9F%C4%B1na-kar%C5%9F%C4%B1-hamlede-bulunursa-britanya-ekonomisini>
- GE Türkiye Blog (2019, 20 Ağustos). *5G standardını yaratan türk: "prof. dr. erdal arıkan"*. Erişim adresi: <https://geturkiyeblog.com/5g-standardini-yaratan-turk-prof-dr-erdal-arikan/>
- Hoffman, J. (2021). The return of great-power competition to the middle east: a two-level game. *Middle East Policy*, 28(1), 87-104. <https://doi.org/10.1111/mepo.12539>
- Horowitz, J. (2018, 6 Aralık). Huawei cfo meng wanzhou arrested in canada, faces extradition to united states. *CNN*. Erişim adresi: <https://edition.cnn.com/2018/12/05/tech/huawei-cfo-arrested-canada/index.html>
- Huawei (2018, 28 Eylül) *Erdal arıkan'ın polar kod çalışmaları teknolojik gelişmelerin rotasını belirliyor*. Erişim adresi: https://www.huawei.com/tr/news/tr/2018/erdal_arikanin_polar_kod_calismalari_teknolojik_gelismelerin_rotasini_belirliyor
- Huawei (t.y.a), "About huawei". Erişim adresi: <https://www.huawei.com/en/about-huawei>
- Huawei (t.y.b), *Türkiye araştırma ve geliştirme merkezi*. Erişim adresi: <https://www.huawei.com/tr/corporate-information/research-development>
- Huawei (2018, 26 Temmuz). *Huawei recognizes dr. erdal arıkan, the father of polar codes, for his dedication to basic research and exploration*. Erişim adresi: <https://www.huawei.com/en/news/2018/7/Huawei-Dr-Erdal-Arikan-Polar-Codes>

- Huotao, W., Youde, Z., Zhenfu, Y. (2018, Eylül) Thematic research on 5G standards (2): polar codes — crown jewel of the mobile communications sector. *China International Property Magazine*. Erişim adresi: <http://www.chinaipmagazine.com/en/journal-show.asp?id=1584>
- Jones, B. (2020). China and the return of great power strategic competition. *Brookings Institution*. Erişim adresi: https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2020/02/FP_202002_china_power_competition_jones.pdf
- Kaska, K., Beckvard, H. ve Minárik, T. (2019). Huawei, 5G and china as a security threat. *NATO Cooperative Cyber Defence Center for Excellence (CCDCOE)*, 28. Erişim adresi: <https://www.ccdcoe.org/uploads/2019/03/CCDCOE-Huawei-2019-03-28-FINAL.pdf>
- Keane, S. (2021, 30 Eylül) Huawei ban timeline: detained CFO makes deal with us justice department. *CNET*. Erişim adresi: https://www.cnet.com/tech/services-and-software/huawei-ban-timeline-detained-cfo-makes-deal-with-us-justice-department/?utm_campaign=Bundlevetm_medium=referralvetm_source=Bundle
- Kewalramani, M. ve Kanisetti, A. (2019). 5G, huawei ve geopolitics: an indian roadmap. *Takshashila Discussion Document*, 2, 1-32. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3414860>
- Lake, D. A. (2018). Economic openness and great power competition: lessons for china and the United States. *The Chinese Journal of International Politics*, 11(3), 237-270. <https://doi.org/10.1093/cjip/poy010>
- Langroodi, F. E. (2021). Schumpeter's theory of economic development: a study of the creative destruction and entrepreneurship effects on the economic growth. *Journal of Insurance and Financial Management*, 4(3), 65-81. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3153744>
- Manyika, J., McRaven, W. H. ve Segal, A. (2019). Innovation and national security: keeping our edge. Council on Foreign Relations, Independent Task Force Report No. 77, 1-113. Erişim adresi: https://css.ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/gess/cis/center-for-securities-studies/resources/docs/CFR-TFR_Innovation_Strategy.pdf
- Mattis, J. (2018). Summary of the 2018 national defense strategy of the United States of America. Department of Defense Washington United States, 0(0), 1-12. Erişim adresi: <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/AD1045785.pdf>
- Misone (t.y.), *Türkiye'nin 5G vizyonu*, Erişim adresi: http://www.misoneresolution.com/uploads/1/0/5/9/10590997/5g_yolharitasi_misone.pdf
- Mullen, A. (2021, 23 Mayıs). US-china relations: is there still a trade war under joe biden's presidency?. *South China Morning Post*. Erişim adresi: https://www.scmp.com/economy/global-economy/article/3134191/us-china-relations-there-still-trade-war-under-joe-bidens?utm_campaign=Bundlevetm_medium=referralvetm_source=Bundle
- NTV (2019, 29 Ağustos). *Huawei'nin yeni modellerinde google uygulamaları olmayacak*. Erişim adresi: <https://www.ntv.com.tr/galeri/teknoloji/huaweinin-yeni-modellerinde-google-uygulamaları-olmayacak,ay8idGofw0aQ-dq7FJQing>
- Nye, J. S. (2011). Has economic power replaced military might?. *Project Syndicate*, 6, 0-0. Erişim adresi: <https://www.hks.harvard.edu/publications/has-economic-power-replaced-military-might#citation>
- O'Rourke, R. (2022, February). Renewed great power competition: implications for defense-issues for congress. *Library of Congress Washington Dc*. Erişim adresi: <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/AD1159700.pdf>

- Özdemir, M. G., Yılmaz, S. S. ve Gençler, Ü. (2019). ABD-çin ticaret savaşları. *Uluslararası Bilimler Akademisi, 2019 Sosyal Bilimler Kongre Kitabı*, içinde (s. 296-316). Erişim adresi: https://www.researchgate.net/profile/Mehmet-Oezdemir-14/publication/337171454_httpswwwmunzurkongresiorg_ISBN_978-605-80597-4-0_ABD-CIN_TICARET_SAVASLARI/links/5dc9bdfd299bf1a47b2ff6f5/https-wwwmunzurkongresiorg-ISBN-978-605-80597-4-0-ABD-CIN-TICARET-SAVASLARI.pdf
- Özkızılcık, Ö. (2021, 24 Mart). Focus on china can diminish centcom's outsized influence on us politics. *TRT World*. Erişim adresi: https://www.trtworld.com/opinion/focus-on-china-can-diminish-centcom-s-outsized-influence-on-us-politics-45280/amp?utm_campaign=Bundleveutm_medium=referralveutm_source=Bundle
- Paulo, M. (2018). China–europe investment cooperation: a digital silk road. In *The Belt ve Road Initiative in the Global Arena. Palgrave Macmillan, Singapore, 11*, 177-204. https://doi.org/10.1007/978-981-10-5921-6_11
- Perez, B. (2020, 3 Kasım) What is 5G and how will it change the world?. *South China Morning Post*. Erişim adresi: <https://www.scmp.com/tech/big-tech/article/3108011/what-5g-and-how-will-it-change-world>
- Pirinen, P. (2014, November). A brief overview of 5G research activities. *IEEE, In 1st International Conference on 5G for Ubiquitous Connectivity, 201*, 17-22. <https://doi.org/10.4108/icst.5gu.2014.258061>
- Qualcomm (t.y.), *Everything you need to know about 5G*. Erişim adresi: <https://www.qualcomm.com/5g/what-is-5g>
- Rao, S. K. ve Prasad, R. (2018). Impact of 5G technologies on industry 4.0. *Wireless personal communications*, 100(1), 145-159. <https://doi.org/10.1007/s11277-018-5615-7>
- Riecke, T. (2020). Resilience and decoupling in the era of great power competition. *Mercator Institute for China Studies*. Erişim adresi: https://merics.org/sites/default/files/2020-08/Merics_ChinaMonitor_PowerCompetition.pdf
- Riordan, S. (2019, 29 Ocak). 5G: the real reason behind us attacks on huawei. *The Corner*. Erişim adresi: <https://thecorner.eu/news-the-world/world-economy/5g-the-real-reason-behind-us-attacks-on-huawei/78010/>
- Rogerson, K. S. (2000). Information interdependence: keohane and nye's complex interdependence in the information age. *Information, Communication ve Society*, 3(3), 415-436. <https://doi.org/10.1080/13691180051033379>
- Sacks, D. (2021, 29 Mart). China's Huawei is winning the 5G race. Here's what the United States should do to respond. *Council on Foreign Relations*. Erişim adresi: <https://www.cfr.org/blog/china-huawei-5g>
- Sanger, D. E. ve Brooks, M. K. (2020). Battlefield 5G. *The Wilson Quarterly*, 44(2), NA-NA. Erişim adresi: <https://go.gale.com/ps/i.do?id=GALE%7CA619548819&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=03633276&p=AONE&sw=w&userGroupName=anon%7E15a8cfb4&aty=open-web-entry>
- Sarp Nebil, F. (2019, 18 Aralık). Kutupsal kodlar'ın mucidi prof. dr. erdal arıkan'dan 5G anlatımı. *T24*. Erişim adresi: <https://t24.com.tr/yazarlar/fusun-sarp-nebil/kutupsal-kodlar-in-mucidi-prof-dr-erdal-arikan-dan-5-g-anlatimi,24872>
- Segal, A. (2018). When china rules the web: technology in service of the state. *Foreign Affairs*, 97, 10. Erişim adresi: <https://heinonline.org/HOL/LandingPage?handle=hein.journals/fora97&div=98&id=&page=>

- Segev, H. (2020). Great power competition over 5G communications: limited success for the american campaign against huawei. *Institute for National Security Studies*. Erişim adresi: <https://www.inss.org.il/publication/huawei-g5/>
- Sin, B. (2018, 27 Temmuz) Ben Sin, The key for huawei, and china, in 5g race is a turkish professor. *Forbes*. Erişim adresi: <https://www.forbes.com/sites/bensin/2018/07/27/the-key-for-huawei-and-china-in-5g-race-against-the-u-s-is-a-turkish-professor/?sh=27687bad222b>
- South China Morning Post (2021, 23 Nisan). *US-china tech war: everything you need to know about the us-china tech war and its impact*. Erişim adresi: <https://www.scmp.com/tech/tech-war/article/3130587/us-china-tech-war-everything-you-need-know-about-us-china-tech-war>
- Stephenson, R. (2019). AT&T chairman and ceo randall stephenson discusses the future of 5G technology. *The Economy Club of Washington D.C.*, Marriot Marquis, Washington D.C. Erişim adresi: https://www.economicclub.org/sites/default/files/transcripts/Randall_Stephenson_Edited_Transcript.pdf
- Türkoğlu Oğuz, G. (2020, 7 Kasım). Çin dünyanın ilk 6G test uydusunu yörüngeye gönderdi. *Anadolu Ajansı*. Erişim adresi: <https://www.aa.com.tr/tr/bilim-teknoloji/cin-dunyanin-ilk-6g-test-uydusunu-yorungeye-gonderdi/2035611>
- The Economist (2021, 7 Temmuz). The 5G readiness guide deployment strategies, opportunities and challenges across the globe. *A report by The Economist Intelligence Unit*. Erişim adresi: <https://www.eiu.com/n/the-5g-readiness-guide/>
- Türk Telekom (2018, Ağustos). *Türk telekom 5G+ bilgi notu: 5GTT*. Erişim adresi: <https://www.turktelekom.com.tr/hakimizda/duyurular/Documents/tt-5g-final-version-03082018.pdf>
- Xue, Y. (2021, 9 Haziran). US-china tech war: american tech bill locks huawei on washington's trade blacklist as the company plays up its cybersecurity credentials. *South China Morning Post*. Erişim adresi: https://www.scmp.com/tech/tech-war/article/3136678/us-china-tech-war-american-tech-bill-locks-huawei-washingtons-trade?utm_source=rss_feedveutm_source=Bundleveutm_campaign=Bundleveutm_medium=referral
- Vuving, A. (2020). Great power competition: lessons from the past, implications for the future. *Hindsight, Insight, Foresight: Thinking about Security in the Indo-Pacific*. Honolulu: Daniel K. Inouye Asia-Pacific Center for Security Studies, 1, 13-36. Erişim adresi: <https://www.jstor.org/stable/resrep26667.7>
- West, D. M. (2011). Technology and the innovation economy. *Center for Technology Innovation at Brookings*, 19, 1-11. Erişim adresi: https://www.infrastructureusa.org/wp-content/uploads/2011/10/1019_technology_innovation_west.pdf
- Wired (2019, 22 Şubat). *US government threatens to end intelligence-sharing with allies that buy huawei*. Erişim adresi: <https://www.wired.co.uk/article/wired-awake-220219>
- White House (2017, Aralık), 'National Security Strategy of the United States of America', Aralık 2017, 1-55. Erişim adresi: <https://trumpwhitehouse.archives.gov/wp-content/uploads/2017/12/NSS-Final-12-18-2017-0905.pdf>
- Wong, A. (2015). China's telecommunications boom in africa: causes and consequences. *E-International Relations*. Erişim adresi: <https://www.e-ir.info/2015/09/21/chinas-telecommunications-boom-in-africa-causes-and-consequences/>

Wong, E. (2019, 26 Haziran). US versus china: a new era of great power competition, but without boundaries. *The New York Times*. Erişim adresi: <https://www.nytimes.com/2019/06/26/world/asia/united-states-china-conflict.html?searchResultPosition=4>

Extended Abstract

Purpose

In the context of the Great Power Struggle, this study seeks to answer the question of why 5G, and Huawei in particular, has become an area of conflict between China and the United States (US). While the US marginalises China as a political system, it approaches the issue as a cyber security threat. China, on the other hand, responds to the issue as US attempts to disrupt Chinese companies in the struggle for the fourth industrial revolution.

Design and Methodology

This study focuses on the communication revolution, which is the most important element of the technological competition at the centre of this power struggle. In doing so, an interdisciplinary study has been attempted by revealing its political and economic effects and by making use of the Electronics and Communication Engineering literature. In this way, by going beyond the political science perspective, the subject has been tried to be enlightened in the light of the unbiased data of engineering science. In this study, in addition to the discussions in the literature, publications of relevant sectoral actors, scientific studies in both international relations and electrical and electronics engineering literature, and empirical data including international publications and news were utilised.

Findings

There are intense debates about the position of the western states, which led the previous three industrial revolutions, in today's fourth industrial revolution. While the US, as the leader of the unipolar world order in the post-Cold War era, has been dealing with global political problems, China's technological breakthroughs and economic development have become the main agenda of the global political system. Unlike Japan, which previously challenged Western hegemony, China appears as a power with claims other than the basic characteristics of globalisation. This poses both an ideological and economic challenge to the US.

Research Limitations

Due to limited access to the most recent sectoral development data, the study was not able to analyse the factors that new developments may cause changes both on a sectoral basis and on the basis of the main theme of the study.

Implications (Theoretical, Practical and Social)

As a final point, in the light of all these developments, the discipline of international relations needs to update itself by rapidly abandoning the 20th century understanding and agenda. High-tech disciplines such as robotics, 5G, IoT, gene engineering, artificial intelligence, quantum computers, etc. make international relations assessments based solely on geography and military power quite inadequate. Like all science disciplines, social sciences should produce studies that will adapt to these new phenomena.

Originality/Value

The contribution of this study to the academic literature is primarily to draw attention to the debate on the Great Power Struggle in the context of 5G and Huawei, which is not much studied in the literature. This contribution also includes revealing the position of 5G, Huawei and China in the light of its potential to influence global economic and political leadership in the context of the discipline of international relations as the starting point of the leadership struggle of the fourth industrial revolution. As the second and most important contribution, it is to reveal how and why Huawei is at the forefront of 5G technology, which is the most strategic front of the new Great Power Struggle, not theoretically but scientifically with interdisciplinary data. Rather than discussing the issue through politics and unscientific techniques such as reading intentions, the question of who is where in technical terms has been tried to be answered.

Araştırmacı Katkısı: İsmail AYDIN (%100).