



Analiza

KBN

COVID-19



Seria C Nr 9 (71) / 2020

3 sierpnia 2020 r.

Niniejsza analiza powstała w wyniku realizacji projektu *Bezpieczeństwo narodowe Polski w obliczu pandemii koronawirusa: implikacje wewnętrzne i międzynarodowe* finansowanego ze środków konkursu SocietyNow!#1 w ramach programu Inicjatywa Doskonałości w Uniwersytecie Jagiellońskim.

Błażej Sajduk

Wpływ pandemii COVID na dalszy rozwój i wdrażanie technologii 5G

Piąta generacja systemów komunikacji mobilnej (5G New Radio, NR, w skrócie: 5G) stanowi obszar zaciętej konkurencji nie tylko pomiędzy rozwijającymi tą technologię firmami, ale także rządami USA i Chin. Pandemia COVID-19 spowolniła proces wdrażania 5G, co ważniejsze jednak przyczyniła się pośrednio do dalszego zaostżenia amerykańsko-chińskiej rywalizacji pogłębiając coraz wyraźniejszy podział dzielący USA (i państwa liberalno-demokratyczne) oraz Chiny. Przy czym rywalizację o 5G należy rozpatrywać jako element procesu krystalizowania się dwóch nieprzyjaznych względem siebie bloków polityczno-technologicznych.

5G jako element strategicznej rywalizacji mocarstw

Spełniająca wszystkie specyfikacje i normy sieć 5G, czyli taka, w której każda warstwa sieci i zachodzące w niej procesy będą zgodne ze standardami 5G, określana jest mianem *stand alone* (SA). Zgodnie ze specyfikacjami International Telecommunication Union (ITU) ma ona umożliwić indywidualnym konsumentom transfer danych z prędkością 20 Gb/s, w przypadku czujników komunikację z opóźnieniami rzędu 1 milisekundy, przy czym ich ilość ma osiągnąć poziom miliona urządzeń na kilometr kwadratowy. Te parametry nie są obecnie oferowane komercyjnie (choć jeden z operatorów deklaruje uruchomienie takiej sieci w Korei Południowej do końca 2020 roku). Wszystkie dostępne dla indywidualnych użytkowników sieci mobilnych rozwiązania określane mianem 5G wykorzystują do działania infrastrukturę sieci wcześniejszej generacji 4G/LTE – tak działającą sieć 5G określa się mianem sieci 5G *non-stand alone* (NSA).

Automatyzacja licznych dziedzin życia, w tym tych kluczowych dla gospodarki, jest jednym z dalekosiężnych celów wdrażania sieci 5G. Ma ona bowiem stanowić fundament tzw. kolejnej rewolucji przemysłowej. W rezultacie rozwój 5G nie jest już uwarunkowany wyłącznie logiką rynkową, nastawioną na generowanie zysku, ale nade wszystko technologię tę postrzega się jako jedno z głównych ogniw budowy bezpieczeństwa państwa, a także powiększania przewagi nad pozostałymi uczestnikami systemu międzynarodowego. Ma to swoje bezpośrednie konsekwencje dla zachowania państw zarówno w kwestii polityki międzynarodowej, jak i wewnętrznej.

Eksperti są zgodni, że w rozwoju kolejnej generacji sieci komórkowej 5G to chińskie podmioty (m.in. Huawei Technologies i ZTE Corporation) należą do ścisłej światowej czołówki, wyznaczając w wielu obszarach standardy rozwoju tej technologii, co więcej – chińskie firmy są liderami w zakresie jej wdrażania nie tylko we własnym kraju, ale również na świecie. USA nie posiada obecnie podmiotu zdolnego samodzielnie do wyprodukowania wszystkich niezbędnych komponentów do budowy sieci 5G. Największe przedsiębiorstwa, które dysponują pełnymi kompetencjami w tym zakresie, to obok chińskiego Huawei Technologies dwie firmy mające swoje siedziby w Europie – fińska Nokia oraz szwedzki Ericsson. Przy czym różnice w potencjale chińskiego potentata w zakresie nowoczesnych technologii i jego dwóch europejskich konkurentów są znaczące (w 2019 roku przychód Huawei wynosił 122 mld dolarów, Nokii 25,9 mld, a Ericssona 23,9 mld).

Strategiczne znaczenie przypisywane technologii 5G przez decydentów politycznych pośrednio wyjaśnia wagę, jaką w swoich działaniach przypisują jej Chiny i USA – dwa państwa mające obecnie największy potencjał ekonomiczno-militarny, które nie tylko współzawodniczą, ale coraz wyraźniej rywalizują ze sobą. Chiny jako pretendent starają się wykorzystać przewagi

w dziedzinie technologicznej w swojej strategii budowy potencjału państwa. Co więcej, przedstawiciele Chin od dłuższego czasu (wraz z Federacją Rosyjską oraz Arabią Saudyjską) lobbują wśród międzynarodowych gremiów (ostatnio w marcu 2020 roku) za reformą protokołu TCP/IP odpowiedzialnego za wymianę informacji w aktualnie działającym standardzie otwartego Internetu. Huawei promuje nowe rozwiązania (zbiorczo określane mianem New IP) – jedną z użyteczności będzie możliwość powiązania konkretnej fizycznej osoby z adresem, którym posługuje się w sieci, i pakietami danych, które wysyła. Ponadto rozbudowując infrastrukturę światłowodową niezbędną do działania sieci 5G, chińskie przedsiębiorstwo tworzy równocześnie podwaliny pod alternatywną strukturę Internetu. Miejsce obecnego otwartego, globalnego modelu mogłyby zająć Internety narodowe, kontrolowane przez poszczególne rządy. Ponieważ rozwiązanie takie opierałoby się na technologii produkcji Huawei, silnie ograniczyłoby dotychczasową przewagę USA w zakresie operacji w cyberprzestrzeni. Administracja Stanów Zjednoczonych wskazuje ponadto, iż wykorzystanie we własnej infrastrukturze komponentów chińskiej produkcji może narazić na niebezpieczeństwo wycieku przesyłane nią informacje. Oficjalnie jest to główny argument podnoszony od 2012 roku przez Amerykanów w rozmowach z sojusznikami, mający ich przekonać do wykluczenia chińskich dostawców sprzętu i usług oferowanych między innymi przez Huawei z udziału w budowie infrastruktury 5G.

Rola COVID-19 w dalszym rozwoju technologii 5G

Samoistnie pandemia COVID-19 nie spowolni trwale wdrażania technologii 5G na świecie, wpłynie jednak na zmianę dynamiki tego procesu. W zależności od poziomu zaawansowania już wykonanych prac nad budową sieci i usług w poszczególnych państwach, wpływ ten będzie różny. Oddziaływanie COVID-19 będzie szczególnie widoczne na czterech płaszczyznach związanych z wprowadzaniem tej technologii.

Po pierwsze, od momentu wybuchu pandemii nie ustaje wielowymiarowa presja amerykańskiej administracji na sojuszników, by ci nie wykorzystywali w swoich sieciach telekomunikacyjnych sprzętu chińskiej produkcji oraz by pozbywali się już istniejących rozwiązań produkcji, głównie Huawei i ZTE (przykład Wielkiej Brytanii jest w tym kontekście symptomatyczny – w połowie lipca 2020 roku Londyn zmienił wcześniejszą decyzję i finalnie zakazał operatorom kupowania sprzętu firmy Huawei oraz nakazał jego pozbycie się do 2027 roku). W USA 18 marca 2020 roku prezydent Donald Trump podpisał ustawę popieraną zarówno przez demokratów, jak i republikanów: *Secure and Trusted Communications Networks Act*, która między innymi umożliwiła utworzenie funduszu (1 mld dolarów) przeznaczonego dla operatorów

telekomunikacyjnych w Stanach Zjednoczonych na wymianę sprzętu Huawei na rozwiązania innych producentów. Pięć dni później ogłoszona została *The National Strategy to Secure 5G of the USA*, w której Waszyngton deklaruje współpracę z podobnie myślącymi państwami nad budową technologii oraz standardów 5G alternatywnych do tych Chińskiego pochodzenia.

Polska podpisała ze stroną amerykańską już dwie deklaracje nawiązujące do tej kwestii (2 września 2019 oraz 24 czerwca 2020 roku). Choć nie są w nich wymieniane z nazwy jakiejkolwiek podmioty, to obie potwierdzają zobowiązanie Polski do wykorzystywania wyłącznie rozwiązań technologicznych pochodzących od bezpiecznych i zaufanych dostawców. Ponadto Ministerstwo Cyfryzacji (MC) 22 czerwca 2020 roku opublikowało Rozporządzenie w sprawie minimalnych środków technicznych i organizacyjnych oraz metod, jakie przedsiębiorcy telekomunikacyjni są zobowiązani stosować w celu zapewnienia bezpieczeństwa lub integralności sieci bądź usług (ponownie nie pojawia się nazwa żadnego dostawcy sprzętu). MC zobowiązuje jednak wszystkich operatorów do dywersyfikacji dostawców. Należy mieć w pamięci, iż obecnie budowana w Polsce sieć 5G odbywa się w wariacie NSA, co oznacza, że do wykonywania połączeń w standardzie 5G niezbędne jest wykorzystywanie sieci 4G, która w Polsce w większości funkcjonuje na bazie rozwiązań Huawei. Z faktem tym wiążą się dwie konsekwencje. Po pierwsze, niedopuszczenie komponentów chińskiej produkcji do budowy sieci 5G oznacza, że sieć 4G będzie funkcjonować na podstawie infrastruktury Huawei, a 5G na bazie sprzętu od innych producentów, w efekcie czego osiągi sieci będą nawet o 50% niższe niż w przypadku wykorzystania sprzętu jednego producenta w obydwu sieciach. Po drugie, automatyczne wykluczenie Huawei spowoduje ograniczenie konkurencji do *de facto* dwóch podmiotów (Ericssona i Nokii), tym samym ryzyko powstania duopolu regulującego ceny wyraźnie wzrośnie.

Dodatkowym elementem amerykańskiej presji w kwestii 5G jest inicjatywa *Open RAN Policy Coalition*, powołana do życia przez pięciu operatorów z USA, Francji, Niemiec, Japonii i Chin w celu przełamania monopolu dominujących na rynku 5G Huawei, ZTE, Ericssona i Nokii (dołączyła do inicjatywy w maju 2020 roku). Zamierzeniem tego projektu, do którego dołączają kolejni operatorzy i inne podmioty z branży sieci radiowych, jest stworzenie otwartego standardu działania sieci 5G, umożliwiającego między innymi łączenie komponentów pochodzących od różnych dostawców bez konieczności integracji różnych oprogramowań.

Drugą płaszczyzną związaną z wdrażaniem sieci 5G, na którą wpływ wywarła pandemia COVID-19, było zamrażanie albo anulowanie aukcji na częstotliwości, na których ma działać w przyszłości 5G. Francja, Portugalia, Austria i Hiszpania w związku z COVID-19 zawiesiły konsultacje poprzedzające aukcje częstotliwości lub same aukcje. W wyniku tego terminy pełnoskalowego uruchamiania sieci komórkowej nowej generacji przez operatorów w państwach

europejskich uległy przesunięciu w czasie na okres od sześciu miesięcy do roku. Należy odnotować, że niektórym państwom (np. Węgrom i Słowacji) pomimo pandemii udało się przeprowadzić owe aukcje. Trzeba dodać, że Komisja Europejska, próbując pozytywnie wpłynąć na tempo powstawania sieci nowej generacji, 30 czerwca 2020 roku wydała rozporządzenie wykonawcze umożliwiające operatorom telekomunikacyjnym instalację małych stacji bazowych bez zezwoleń (które ma zostać wprowadzone wraz z przyjęciem Europejskiego Kodeksu Łączności Elektronicznej, najpóźniej do 21 grudnia 2020 roku).

W Polsce sytuacja uległa poważnym komplikacjom. Pierwotnie wydawało się, że COVID-19 nie wpłynie negatywnie na zmianę terminów związanych z wdrażaniem 5G w naszym kraju, zwłaszcza zaś nie wpłynie negatywnie na termin przeprowadzenia przez Urząd Komunikacji Elektronicznej aukcji na cztery rezerwacje częstotliwości z pasma C (czterech bloków po 80 MHz z częstotliwości 3480–3800 GHz, każdy w cenie wywoławczej po 450 mln złotych na okres do 30 czerwca 2035 roku). Aukcja została jednak zamrożona przez prezesa UKE na podstawie przepisów tzw. pierwszej tarczy antykryzysowej. Decyzja ta nie spotkała się z akceptacją MC, a kadencja prezesa UKE została skrócona i wygasła 30 maja 2020 roku (w obronie nienaruszalności kadencji prezesa UKE interweniowała bezskutecznie Komisja Europejska). MC wykorzystało tzw. tarczę antykryzysową 2.0 i 3.0, by ułatwić budowę w Polsce masztów telefonii komórkowej oraz by wprowadzić do postępowań rezerwacyjnych wymogi dotyczące minimalnego poziomu cyberbezpieczeństwa i zapewnienia integralności sieci, przez co pojawiła się konieczność anulowania zamrożonego od marca postępowania dotyczącego rezerwacji częstotliwości dla przyszłej sieci 5G (zmieniono przy tym również procedurę wyboru prezesa UKE, eliminując Senat z organów go wyłaniających, a pozostawiając tylko Sejm). Opóźnienia w rozdziale pasma mają negatywne konsekwencje w postaci odroczenia związanego z wdrażaniem pełnoprawnej sieci 5G oraz braku wpływów do budżetu państwa.

Trzecią płaszczyznę stanowi ta łącząca się z niepokojami społecznymi wywoływanymi samą technologią 5G. Próby zdynamizowania procesu powstawania sieci nowej generacji poprzez uelastycznianie procedur związanych z budową stacji bazowych oraz ogólnoswiatowy stan poczucia zagrożenia spowodowany pandemią COVID-19 przyczyniły się do wzmocnienia przekazu grup i osób obawiających się efektów oddziaływania sieci 5G na zdrowie. W skrajnych przypadkach doprowadziło to nawet do niszczenia masztów telekomunikacyjnych (co odnotowano w Wielkiej Brytanii, Włoszech, Holandii i Polsce). Sytuację tę stara się na własną korzyść wykorzystać Rosja, która działaniami dezinformacyjnymi próbuje spowolnić proces wdrażania 5G w Europie, sama będąc w tej materii bardzo zapóźniona (czego przejawem jest między innymi to, iż w maju 2020

roku Rada Bezpieczeństwa Federacji Rosyjskiej odmówiła operatorom telekomunikacyjnym udostępnienia pasma C na potrzeby sieci 5G).

Czwarty wymiar procesu tworzenia sieci nowej generacji dotknięty przez skutki pandemii COVID-19 dotyczy opóźnień produkcyjnych komponentów wykorzystywanych do budowy infrastruktury sieci 5G – zarówno stacji bazowych, jak i smartfonów umożliwiających korzystanie z nowej technologii (ich produkcja w pierwszym kwartale 2020 roku spadła o 30%). Spowoduje to osłabienie dynamiki przyrostu abonamentów 5G. Łańcuchy dostaw cierpią również na opóźnienia wywołane działaniami administracji USA. Prezydent Trump, próbując osłabić pozycję Huawei, przedłużył o kolejny rok (do maja 2021 roku) obejmujące amerykańskie firmy ograniczenia w handlu i współpracy z chińskimi firmami technologicznymi (w efekcie nowe telefony Huawei między innymi nie mogą wykorzystywać procesorów produkowanych przez Qualcomm ani korzystać z usług Google). Ponadto w połowie maja 2020 roku amerykańska administracja nałożyła wymóg na producentów procesorów używających amerykańskiego sprzętu w procesie technologicznym, by ci występowali o zgodę do Departamentu Handlu USA na sprzedaż Huawei swoich wyrobów. Celem tego działania było odcięcie chińskiego potentata technologicznego od procesorów produkowanych przez tajwańską firmę TSMC, którymi Huawei zastąpiło amerykańskie procesory Qualcommu.

Rekomendacje

Pandemia COVID-19 przyczyniła się do opóźnień w procesie wdrażania sieci 5G na całym świecie. Z czynników zewnętrznych oddziałujących na tempo prac nad implementacją nowej technologii największy wpływ ma postawa rządu USA aktywnie zwalczającego Huawei (i inne chińskie przedsiębiorstwa technologiczne), co ma bezpośrednie negatywne przełożenie na warunki konkurencji na rynku dostawców komponentów sieci 5G. W tym zakresie Polska, chcąc pozostać wiernym sojusznikiem Stanów Zjednoczonych, powinna jasno zdefiniować rolę w systemie teleinformatycznym urządzeń pochodzących od chińskich producentów, umożliwiając im choćby wycinkowy udział w procesie budowy sieci 5G w naszym kraju. Scenariusz radykalny, polegający na pełnym usunięciu z sieci 4G (i 5G) urządzeń chińskiej produkcji, może spowodować dodatkowe koszty rządu kilkunastu miliardów złotych, co będzie skutkowało dalszymi opóźnieniami, a nawet może poważnie zagrozić rentowności całego przedsięwzięcia.

Z czynników wewnętrznych na sytuację w Polsce największy wpływ ma odwołanie aukcji na pasmo C, w rezultacie czego częstotliwości te będą dostępne dla operatorów po zakończeniu nowego procesu aukcyjnego, co może nastąpić w pierwszym lub drugim kwartale 2021 roku.

Operatorzy, by przyspieszyć komercyjne wdrożenia sieci 5G, przeznaczają na jej potrzeby częstotliwości wykorzystywane do tej pory przez 4G/LTE (głównie 2100 MHz, 1800 MHz oraz 2600 GHz). Należy jednak podkreślić, że ceną za szybką ekspansję może być narastające zdezorientowanie klientów przeradzające się w obawę co do negatywnych skutków oddziaływania nowej technologii. Z tego względu, zwłaszcza na początkowym etapie budowy sieci, kluczową rolę odgrywa przejrzystość dotycząca zasad i procedur powstawania nowych instalacji oraz działania edukacyjne prowadzone nie tylko przez administrację państwową, ale i telekomy. Transparentność powinna obejmować między innymi terminowe wdrożenie Systemu Monitorowania Natężenia Pola Elektromagnetycznego (SI2PEM) oraz upublicznianie pełnych informacji na temat wyników pomiaru PEM (w tym podmiotów je realizujących i finansujących każde pojedyncze badanie). Działalność edukacyjna powinna polegać na stworzeniu ogólnie dostępnego on-line i aktualizowanego na bieżąco repozytorium obejmującego najnowsze wyniki badań dotyczących oddziaływania sieci 5G na zdrowie człowieka.

Budowa i efektywne wykorzystywanie sieci 5G stanowi wielką szansę rozwojową dla całego świata, jest też przedmiotem rywalizacji dwóch najpotężniejszych państw. Choć pandemia COVID-19 spowolniła tempo wdrażania tej technologii, to jednak Unia Europejska wciąż ma szansę na odegranie zasadniczej roli w tym wyścigu technologicznym.