

W pierwszym w 2009 roku podwójnym numerze TITI zamieściliśmy siedem artykułów, z których trzy są autorstwa pracowników Instytutu Łączności, cztery pozostałe przygotowali znakomici specjaliści spoza Instytutu. Artykuły dotyczą rynku telekomunikacyjnego i usług telekomunikacyjnych z uwzględnieniem tematyki prawnej i regulacyjnej. Tradycyjnie podaliśmy również wykaz ważniejszych konferencji planowanych na II półrocze 2009.

W artykule „O niektórych problemach rozwoju rynku telekomunikacyjnego w Polsce w 2008 roku” Andrzej Zieliński dokonał przeglądu i analizy najważniejszych wydarzeń, związanych z rynkiem usług telefonii stacjonarnej i mobilnej oraz internetu w 2008 roku. Omówił też sytuację prawną i politykę regulacyjną w tym zakresie, zwłaszcza Urzędu Komunikacji Elektronicznej i Ministerstwa Infrastruktury. W podsumowaniu przedstawił wydarzenia, których można się spodziewać w analizowanym obszarze w 2009 roku.

W artykule „Wspólna pozycja rynkowa operatorów infrastrukturalnych telefonii komórkowej w 2008 roku” Artur M. Palowski przeanalizował w sposób systematyczny, w kontekście koncentracji rynku, zagadnienie konkurencji na rynku telefonii komórkowej w Polsce. Objął metodologię analityczną i zdefiniował pojęcie konkurencji. Na podstawie wprowadzonych kryteriów stwierdził, że polski rynek telefonii komórkowej charakteryzuje się wysokim poziomem koncentracji kolektywnej pozycji czterech podmiotów funkcjonujących na tym rynku. Odniósł się ponadto do wyników podobnej wcześniej przeprowadzonej analizy przez UOKiK.

Dostęp do szerokopasmowego internetu jest jednym z podstawowych warunków istnienia społeczeństwa informacyjnego. W artykule „Rozwój szerokopasmowego internetu w Polsce – trendy i granice wzrostu” Ryszard Strużak wskazał, że jest niezbędne zniwelowanie istniejących w Polsce dysproporcji terytorialnych w tym zakresie. Na podstawie wniosków, uzyskanych po wykorzystaniu formalnych modeli wzrostu do omawianych zagadnień, autor zaproponował działania w obszarach regulacji, inwestycji, nowych technologii, aktywizacji i edukacji społeczeństwa oraz promocji nowych usług.

Mariusz Czyżak w artykule „Karnoprawna ochrona usług świadczonych drogą elektroniczną na zasadzie dostępu warunkowego” dokonał analizy stanu ochrony prawnej przed nadużyciami, polegającymi na nielegalnym dostępie do usług płatnych, takich jak telewizja kodowana, czy płatne serwisy informacyjne. W konkluzji autor stwierdził, że ustawowe kary i środki karne są adekwatne do penalizowanych zachowań. Niemniej jednak nieodzownym warunkiem ścigania tego rodzaju przestępstw jest istnienie, spełniających odpowiednie wymagania techniczne, urzędzeń dostępu warunkowego.

Stanisław Piątek w artykule „Regulacyjne aspekty systemu powiadamiania o wypadkach drogowych – eCall” opisał politykę Unii Europejskiej w sprawie wdrażania systemu eCall, współzależność systemów eCall i E112, instrumenty wdrażania systemu, politykę niektórych państw UE i sytuację w Polsce w tym zakresie. Przedyskutował możliwość przekształcenia obecnej dobrowolnej usługi w usługę obowiązkową.



Kazimierz Jamroz i Jacek Oskarbski w artykule „Inteligentny system transportu dla aglomeracji trójmiejskiej” wskazali na potrzebę opracowania krajowego systemu inteligentnego transportu. Opisali regionalny system inteligentnego transportu TRISTAR budowany dla aglomeracji trójmiejskiej. Zaprezentowali jego założenia, podstawowe funkcje i zrealizowany projekt pilotażowy. Sformułowali wnioski, wynikające z tego projektu.

Sylwester Laskowski, w kolejnym swoim artykule dotyczącym zastosowania teorii gier w zagadnieniach negocjacji, w szczególności w obszarze usług telekomunikacyjnych, zatytułowanym „O pewnej grze negocjacyjnej z ograniczoną informacją”, rozważył przypadek gry, w której wynik negocjowanego porozumienia zależy od decyzji graczy podejmowanych poza stołem negocjacyjnym. Rozpatrywany przykład gry z niepełną informacją prowadzi do interesujących, a czasem zaskakujących wniosków.

Szanowni Państwo, rok 2009 jest dziesiątym rokiem ukazywania się naszego czasopisma, ale także siedemdziesiątym piątym rokiem badań naukowych w dziedzinie telekomunikacji, w których od wielu lat bierze udział Instytut Łączności. Z tej okazji następny numer TITI, który ukaże się jesienią br., będzie miał jubileuszowy charakter. Zachęcamy do czytania!

Tymczasem polecamy Państwu zapoznanie się z najnowszym numerem naszego czasopisma, również w czasie wypoczynku urlopowego.

O niektórych problemach rozwoju rynku telekomunikacyjnego w Polsce w 2008 roku

Andrzej Zieliński

Podano krótki opis, wraz z wnioskami, rozwoju rynku telekomunikacyjnego w Polsce w 2008 roku. Zaprezentowano najważniejsze wydarzenia związane zarówno z rynkiem usług stacjonarnych, jak i mobilnych. Omówiono także politykę regulacyjną prowadzoną przez Urząd Komunikacji Elektronicznej (UKE) i politykę legislacyjną Ministerstwa Infrastruktury w tej dziedzinie.

telekomunikacja stacjonarna, telekomunikacja mobilna, internet, usługi telekomunikacyjne, usługi internetowe, polityka regulacyjna

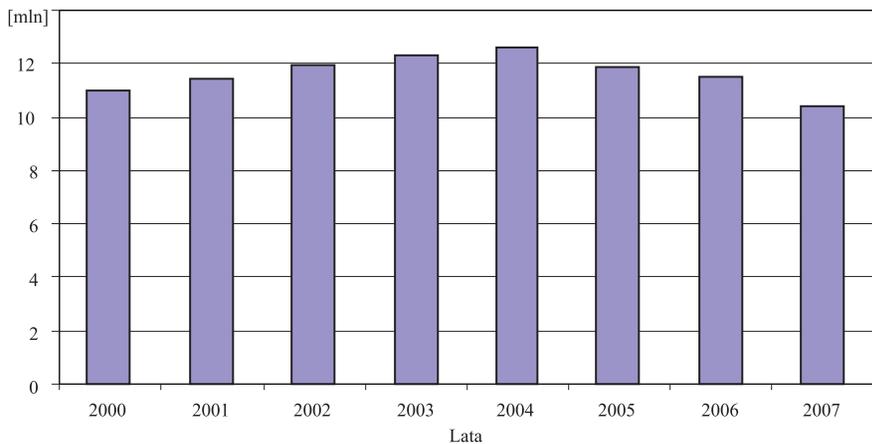
Wprowadzenie

Rok 2008 obfitował w liczne wydarzenia i inicjatywy, odnoszące się do rynku telekomunikacyjnego w Polsce. W niniejszym artykule zostaną wskazane najważniejsze, jak się wydaje, wydarzenia kształtujące rozwój tego rynku w podstawowych jego sektorach – telekomunikacji stacjonarnej i mobilnej, a także niektóre, wspólne dla całego rynku telekomunikacyjnego, problemy prawne oraz regulacyjne.

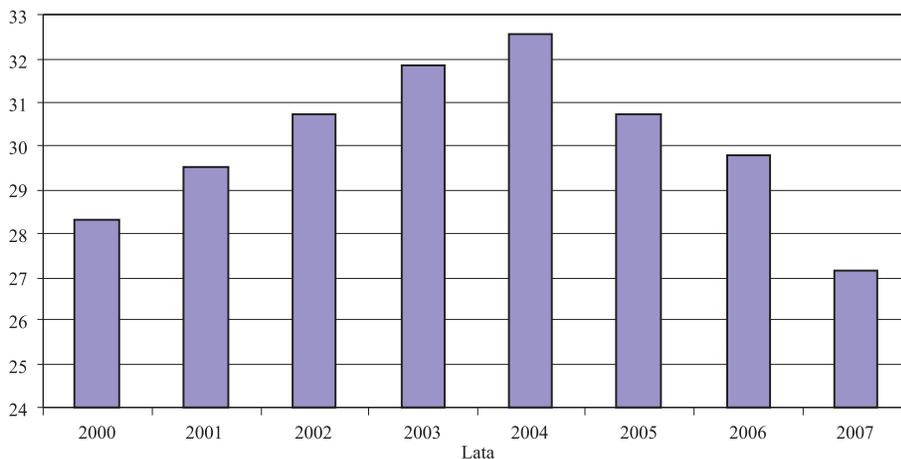
Rynek usług telefonii stacjonarnej i mobilnej oraz internetu

Tradycyjnie, rynek telekomunikacji stacjonarnej obejmuje głównie usługi telefoniczne (głosowe) i w coraz większym stopniu usługi internetowe. Jednak usługi głosowe stały się także podstawową częścią rynku telekomunikacji komórkowej, co więcej, usługi te wygrywają istniejące współzawodnictwo z telefonią stacjonarną. Świadczą o tym wszystkie statystyki krajowe oraz europejskie [1]. Telekomunikacja komórkowa obejmuje również bardzo popularne usługi SMS i w pewnej (rosnącej) mierze usługi internetowe, ale swoją ogromną popularność zawdzięcza personalnemu charakterowi usług głosowych i SMS-owych. Poza tym skuteczna konkurencja cenowa między operatorami telekomunikacji komórkowej spowodowała przechodzenie abonentów od operatorów stacjonarnych do komórkowych. Zjawiska te były już komentowane we wcześniejszych opracowaniach i publikacjach [2], [3].

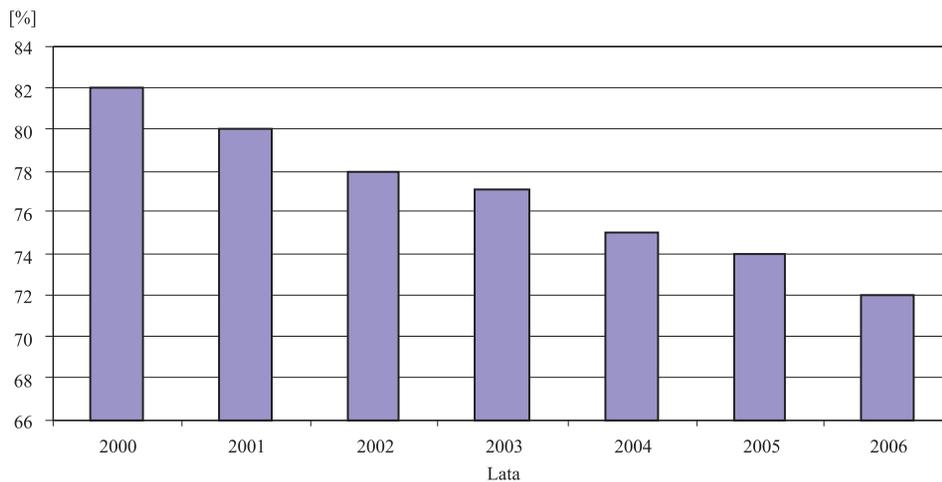
Z danych statystycznych zebranych w WRSI w Instytucie Łączności [1], wynika, że w końcu 2007 r. liczba abonentów telekomunikacji stacjonarnej (liczba linii głównych) spadła do 10 336 tysięcy (rys. 1). Zakładając, że proces ten postępował w podobnym tempie również w 2008 r., można oszacować tę liczbę (linii głównych) na koniec tego roku na około 9 mln. Wydaje się, że abonentami, którzy rezygnują z posiadania linii stacjonarnej w domu, są przede wszystkim użytkownicy telefonii, nie zainteresowani jeszcze internetem. (Maksimum, 12 554 tysięcy abonentów było w 2004 r.) Ten niestety dramatyczny spadek wyniósł około 20% (rys. 2 i 3.) Żle to rokuje w upowszechnieniu szerokopasmowego internetu [2], [3]. Na ten czynnik, ograniczający rozwój tej strategicznej gałęzi telekomunikacji, zwraca także uwagę unijna komisarz ds. społeczeństwa informacyjnego, Viviane Reding [4].



Rys. 1. Liczba stacjonarnych telefonicznych linii głównych w Polsce

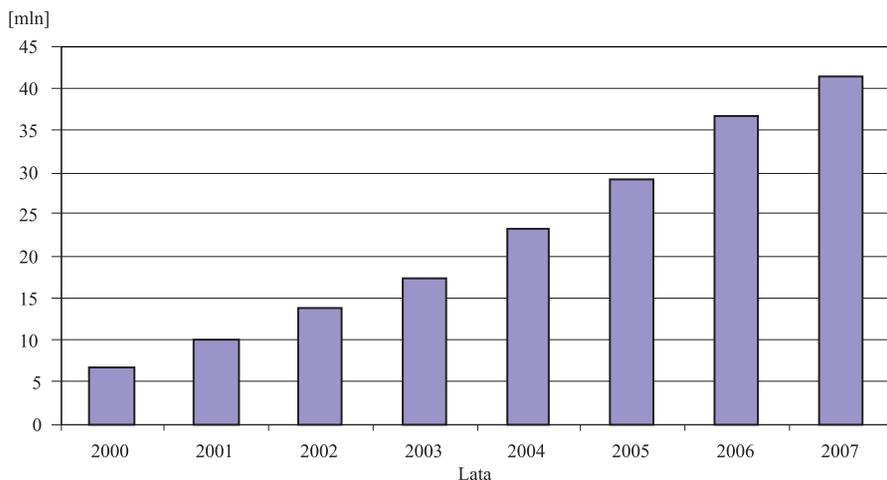


Rys. 2. Liczba stacjonarnych telefonicznych linii głównych na 100 mieszkańców

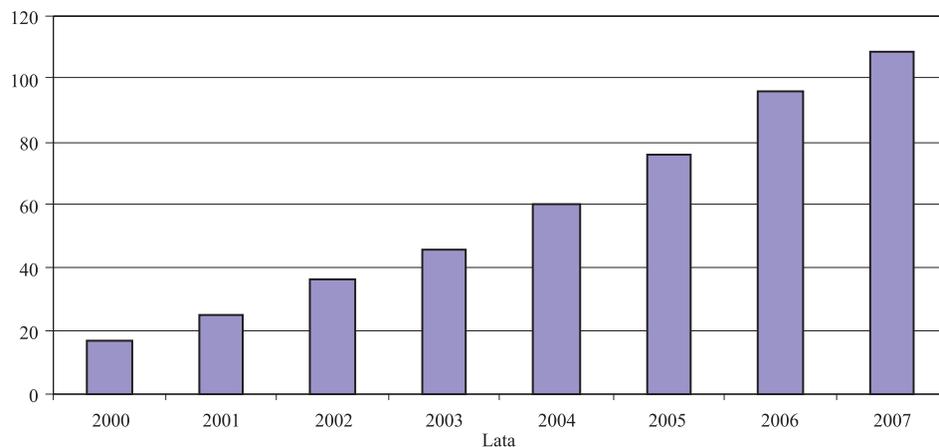


Rys. 3. Udział gospodarstw domowych w stacjonarnych telefonicznych liniach głównych

Można przyjąć, że telekomunikacja komórkowa (rys. 4) – przynajmniej w podstawowej swojej wersji GSM (*Global System for Mobile Communications*) – znajduje się u szczytu powodzenia, osiąga wskaźnik penetracji ponad 100% i sukces ekonomiczny, stając się główną częścią rynku telekomunikacyjnego. Ten wskaźnik penetracji został przekroczony już pod koniec 2007 r. (rys. 5).



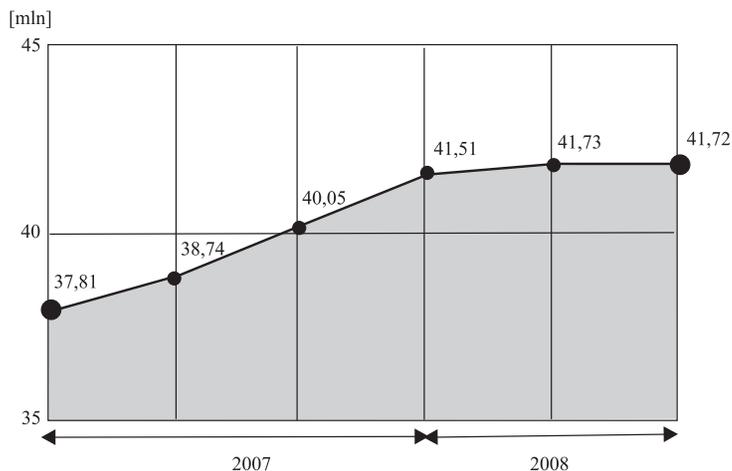
Rys. 4. Liczba użytkowników telefonii komórkowej



Rys. 5. Liczba użytkowników telefonii komórkowej na 100 mieszkańców (wskaźnik penetracji)

Jednak Urząd Komunikacji Elektronicznej (UKE) szacuje [5], że około 18% zarejestrowanych kart SIM (*Subscriber Identity Module*) może być nieaktywnych. W związku z tym można przypuszczać, że nadal istnieją perspektywy rozwoju tego rynku, zwłaszcza, jeśli wziąć pod uwagę stan rynku telekomunikacji komórkowej w krajach bardziej rozwiniętych. Na przykład, w Czechach już obecnie wskaźnik penetracji kart SIM wynosi 120%, a w Luksemburgu 151% [5]. Przy takich jednak wskaźnikach nasycenia rynku naturalnym zjawiskiem jest, odnotowywany w statystykach, wyraźny spadek dynamiki wzrostu [6], a nawet zauważalny spadek zarejestrowanych przez operatorów

kart SIM (rys. 6). Co prawda, ów spadek może być w pewnej mierze wynikiem porządkowania statystyk przez operatorów w celu wyłączenia numerów, które od miesięcy nie były używane [6]. Liczba użytkowników sieci komórkowych jak gdyby maleje, jednak rośnie liczba abonentów w sieciach (klientów mających abonament, czyli umowę na stałe świadczenie usług). Operatorzy zabiegają o stałych klientów-abonentów [7], ponieważ przynoszą oni większe zyski.



Rys. 6. Liczba użytkowników telefonii komórkowej w latach 2007–2008 [6]

Rynek telekomunikacji komórkowej staje się coraz bardziej konkurencyjny dzięki aktywnemu wejściu operatora P4 – Play. Firma ta w sierpniu 2008 r. miała około 500 tys. abonentów [8], co wobec około 6 mln abonentów u każdego z zasiedziały operatorów wydaje się liczbą małą. Abonenci danego operatora stanowią około połowy wszystkich jego użytkowników. Pozostali mają karty *prepaid*.

Firma Play ma bardzo ambitne plany rozwojowe i szybko pozyskuje abonentów kosztem głównie operatora Orange [9], dzięki aktywnej polityce cenowej oraz atrakcyjnej ofercie. Play zapowiada zdecydowaną walkę konkurencyjną z trzema zasiedziały operatorami komórkowymi (Plus, Era, Orange), oferując znacznie niższe ceny i nową jakość w postaci usług 3G (*Third Generation*). Obecnie Play odnotowuje straty netto w swojej działalności, jednak ma osiągnąć pozytywny wynik operacyjny EBITDA (*Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization*) w 2010 r. [10].

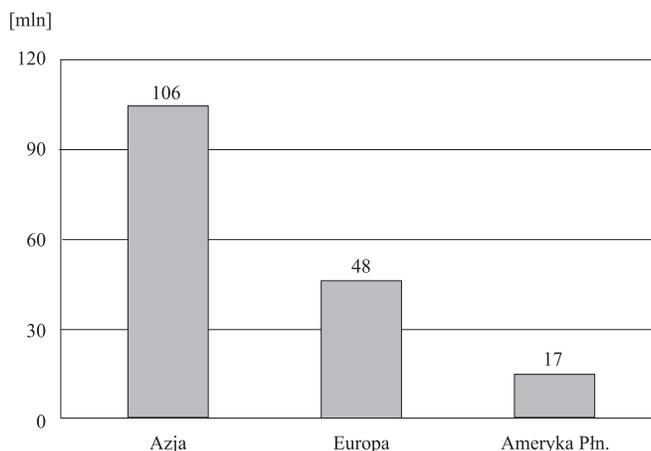
W 2007 r. w wyniku przetargu na rezerwację częstotliwości dla telefonii GSM na rynku pojawił się nowy, piąty operator komórkowy – firma Centernet, ale o jej działalności nic konkretnego jeszcze nie można powiedzieć. Zdawało się [3], że duże szanse rozwoju mają operatorzy wirtualni. Okazało się jednak, że Polacy nie garną się do wirtualnych sieci komórkowych, preferując zasiedziały operatorów [11], a więc ten biznes stał się ryzykowny.

W czerwcu 2008 r. UKE ogłosił przetarg [12] na dwie rezerwacje częstotliwości, po 25 kanałów radiowych każda, na terenie całego kraju, z pasma 900 MHz, pozwalające na działalność kolejnym operatorom komórkowym. Kanały te to pewnego rodzaju „resztówka” z pasma GSM, które wcześniej przeznaczono dla obecnych zasiedziały operatorów komórkowych. Umożliwiają one świadczenie usług najprostszych, ale jednocześnie najbardziej popularnych, głosowych i SMS-ów. Decyzja ta niewątpliwie zwiększy czynnik konkurencyjności na tym rynku. Można liczyć na to, że w pewnej, niedalekiej (na razie nieokreślonej) przyszłości telekomunikacja komórkowa może pozyskać nowe,

atrakcyjne zasoby częstotliwościowe, pochodzące z tzw. cyfrowej dywidendy związanej z oczekiwaną cyfryzacją programowej telewizji naziemnej. Wspomniana dywidenda cyfrowa zasili jednak prawdopodobnie, a może przede wszystkim, rozbudowę infrastruktury technicznej przeznaczonej na rozwój internetu.

Niewątpliwie przyszłością telekomunikacji komórkowej jest UMTS (*Universal Mobile Telecommunication System*), tzw. system 3G, a niektórzy eksperci uważają, że usługi mobilne, komórkowe 3G wkrótce, być może już w 2009 r., będą cieszyć się większym niż GSM popytem w naszym kraju. W opinii autora niniejszego opracowania, jest to mało prawdopodobne, jeśli weźmie się pod uwagę, że główną usługą świadconą w telekomunikacji komórkowej jest i pozostanie usługa głosowa oraz to, że – jak dotąd – w Polsce liczba użytkowników systemu 3G prawdopodobnie nieznacznie przekracza 500 tys. (w 2007 r. wynosiła 375 tys. [1]). Gwałtowny rozwój UMTS mógłby nastąpić pod warunkiem radykalnej zmiany polityki taryfowej operatorów w odniesieniu do usług internetowych świadczonych za pośrednictwem tego medium, gdyby stały się one prawdziwą alternatywą usług internetowych oferowanych w telekomunikacji stacjonarnej. Pewną nadzieję w tym względzie stwarza, działający zaledwie ponad rok w Polsce, operator P4 – Play. Prezes tej spółki operatorskiej, Chris Bannister, zapowiedział [9], że już w 2009 r. Play będzie udostępniać usługi szerokopasmowego mobilnego internetu dla ponad 50% mieszkańców kraju.

Pewnego rodzaju uzupełnieniem i urozmaiceniem usług telekomunikacyjnych jest projekt wprowadzenia telewizji, jako usługi telekomunikacji komórkowej, zgodnie ze standardem DVB-H (*Digital Video Broadcasting-Handheld*), o czym wspomniano w [3]. Jest to projekt, z punktu widzenia biznesu, dość ryzykowny, ponieważ dotyczy odbioru obrazu na bardzo małym ekranie, z pogorszoną jakością i podczas ruchu. Autor uważa, że usługa ta będzie typowym „kwiatkiem do kożucha” i nie należy wróżyć jej dużego powodzenia. We Włoszech, gdzie w 2006 r. po raz pierwszy w Europie wprowadzono taką usługę, liczba jej abonentów wynosi obecnie około 1 mln, a jej cena kształtuje się na poziomie około 15 euro w skali miesięcznej. W innych krajach europejskich usługa ta jest dopiero w stadium początkowym. W Korei jest bezpłatna, a operatorzy usiłują pokrywać koszty przychodami z reklam [7]. W upowszechnianiu tej usługi przoduje Azja, natomiast Ameryka Północna jest nią słabo zainteresowana. Prognozę rozwoju DVB-H zilustrowano na rys. 7.



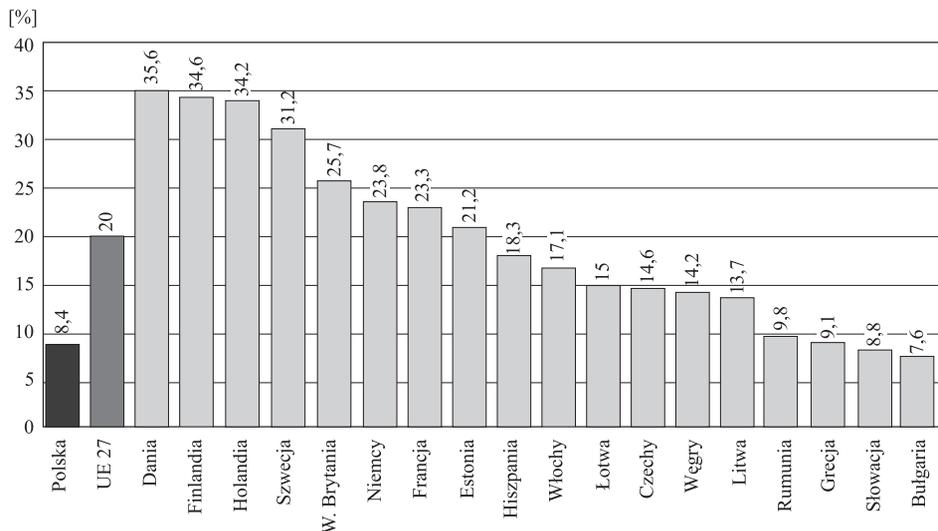
Rys. 7. Prognoza liczby abonentów usług telewizji mobilnej w 2012 r. [7]

Przy tej okazji rozgorzał spór kompetencyjny między UKE oraz Krajową Radą Radiofonii i Telewizji (KRRiT) o zawartość treściową tego przekazu telewizyjnego. KRRiT twierdzi, że powinna ingerować w treści, natomiast UKE chce regulacji wyłącznie rynkowych, wskazując na telekomunikacyjny charakter przekazu i na prawo telekomunikacyjne. Ponadto UKE uważa, że ryzyko ekonomiczne tego przedsięwzięcia w pełni uzasadnia pozostawienie kwestii programowych w tej dziedzinie operatorom. Wydaje się, że w tym sporze racja jest po stronie UKE, jakkolwiek działający na rynku telewizyjnym nadawcy poparli w tej sprawie KRRiT. Stanowisko nadawców jest podyktowane ich interesem. Nie chcą dopuścić do wzrostu konkurencji i w efekcie do zmniejszenia się ich wpływów z reklam. Z pewnością bowiem telewizja mobilna będzie nowym, skutecznym (jeśli się przyjmie) środkiem rozpowszechniania reklam.

Tymczasem UKE ogłosił przetarg na rezerwację częstotliwości dla tego systemu, zgodnie z prawem telekomunikacyjnym. Przetarg ten wyłoni operatora, który zapewni udostępnianie usług DVB-H w 2009 r. Szacuje się, że w ciągu kilku lat telewizja mobilna zainteresuje w Polsce około 1 mln użytkowników, a dochody z niej będą wynosić 150–200 mln zł rocznie [13].

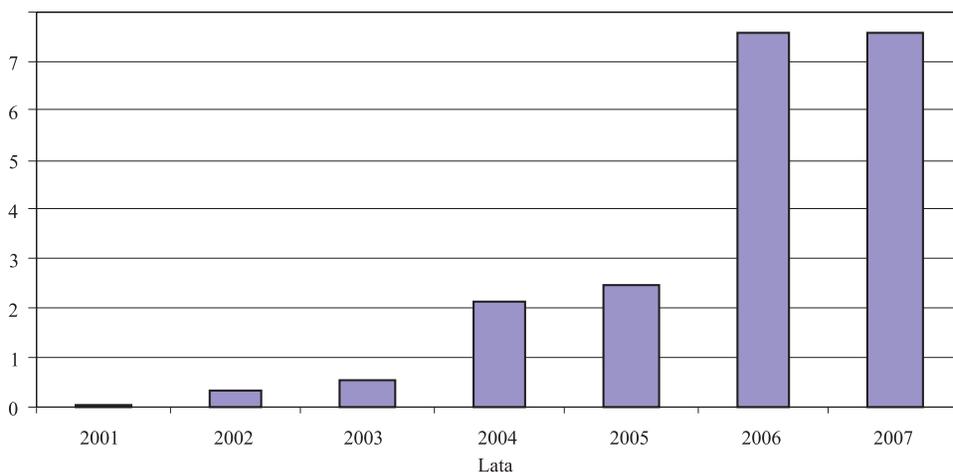
Usługi internetowe stają się w naszym kraju coraz bardziej popularne i ekonomicznie coraz ważniejsze. Świadczy o tym wartość rynku tych usług w 2007 r., szacowana przez UKE na 2,7 mld zł. Warto przy tym wspomnieć, że – według firmy doradczej Audytel – wartość całego rynku telekomunikacyjnego w tym okresie wyniosła 39,8 mld zł [14], natomiast wartość rynku GSM w 2007 r. UKE szacuje na 23 mld zł [5]. Jak widać, wartość rynku usług internetowych osiąga już poziom prawie 12% wartości usług GSM i około 7% całości. Wartość usług internetowych stale rośnie i staje się coraz bardziej ważna w grze ekonomicznej operatorów. O ekonomicznym oraz społecznym znaczeniu internetu wypowiada się jednoznacznie i dobitnie wicepremier rządu, Waldemar Pawlak [15], co może być dobrym prognostykiem dla tej dziedziny w Polsce. Podobne zdanie ma znany, wybitny ekonomista amerykański, profesor J. D. Sachs [16], który uważa cyfrową telefonię komórkową i internet za najważniejsze czynniki w walce z biedą w krajach rozwijających się, będące katalizatorem postępu gospodarczego w ogóle.

Stan usług internetowych w Polsce uległ w ciągu bieżącej dekady lat radykalnej zmianie, ponieważ dziś, mówiąc o tych usługach, mamy na myśli głównie szerokopasmowy dostęp (tzw. szybki, którego przepływność w kierunku do abonenta jest nie mniejsza niż 128 kbit/s), realizowany przeważnie za pomocą stałych łączy telefonicznych typu DSL (*Digital Subscriber Line*), telewizji kablowej lub w systemach o dostępie bezprzewodowym (WiFi (*Wireless Fidelity*), WiMax (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*) albo GSM), a nie jak kiedyś przez tzw. dostęp wdzwaniany. Wynika to przede wszystkim z postępu naukowo-technicznego w dziedzinie elektroniki, a zwłaszcza systemów cyfrowych. Niestety, w porównaniu z innymi krajami UE, osiągnięty w Polsce stan trzeba także ocenić krytycznie (rys. 8). Pod względem dostępu do szybkiego internetu Polska znajduje się w UE na przedostatnim miejscu ze wskaźnikiem penetracji 8,4%. Źródeł tego stanu należy poszukiwać w braku strategii rozwojowej tego rynku, czyli braku spójnej koncepcji rozwoju, uwzględniającej interes społeczny, interesy operatorów, możliwości interwencji oraz pomocy państwa. Strategię taką, przewidzianą na 3 lata, przyjęła w 2004 r. Rada Ministrów [3]. Jej skuteczność okazała się wątpliwa głównie ze względu na brak realnych środków zabezpieczających realizację. Niedorozwój szybkiego internetu w Polsce warunkuje również istniejąca struktura własnościowa rynku telekomunikacyjnego, na którym zdecydowaną przewagę – w prawie każdym jego sektorze – ma Telekomunikacja Polska SA (TP SA).



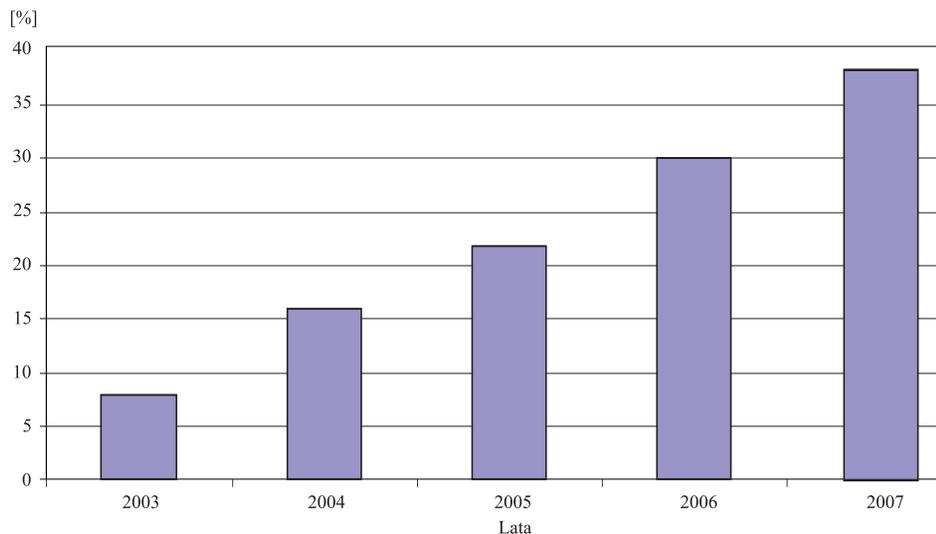
Rys. 8. Wskaźnik penetracji szerokopasmowego (szybkiego) internetu w Europie (według danych Komisji Europejskiej z I kw. 2008 r.)

Na rys. 9 pokazano zmiany liczby abonentów szybkiego internetu na 100 mieszkańców (wskaźnika penetracji) w czasie bieżącej dekady. Widać, że w okresie ostatnich dwóch lat wzrost ten został zahamowany. Można przypuszczać, że wiąże się to z zahamowaniem inwestycji infrastrukturalnych w TP SA, na co z kolei miał wpływ spór między UKE i TP SA o uwolnienie dostępu do infrastruktury sieciowej TP SA dla operatorów konkurencyjnych, alternatywnych wobec TP SA. O tym sporze i jego skutkach autor pisał już wcześniej w [2] i [3].

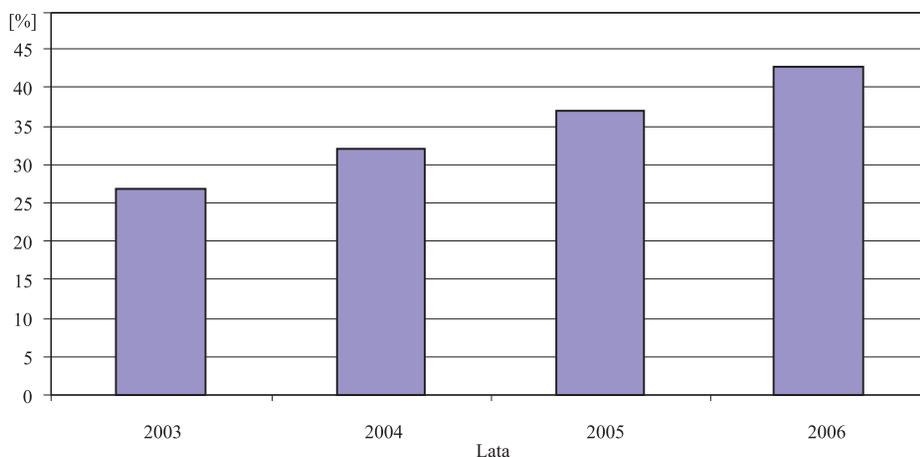


Rys. 9. Liczba abonentów szerokopasmowego internetu na 100 mieszkańców [1]

Obecnie z internetu korzysta prawdopodobnie około 40–50% gospodarstw (rys. 10). Wiąże się ze wzrostem liczby komputerów, zainstalowanych w mieszkaniach (w 2007 r. około 54% gospodarstw było wyposażonych w komputery domowe). Tak znaczny wzrost zainteresowania usługami



Rys. 10. Udział gospodarstw domowych korzystających z szerokopasmowego internetu w ogólnej liczbie gospodarstw [1]

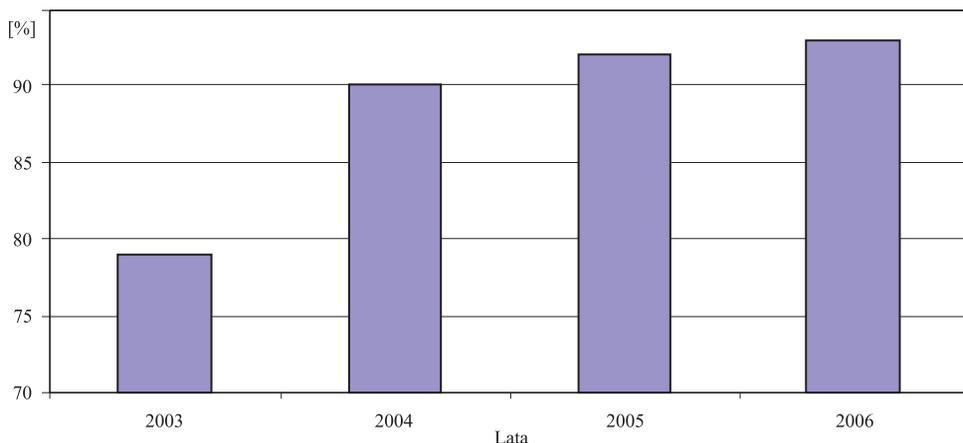


Rys. 11. Udział osób w wieku 16–74 lat wykorzystujących komputery w domu w ogólnej liczbie obywateli [1]

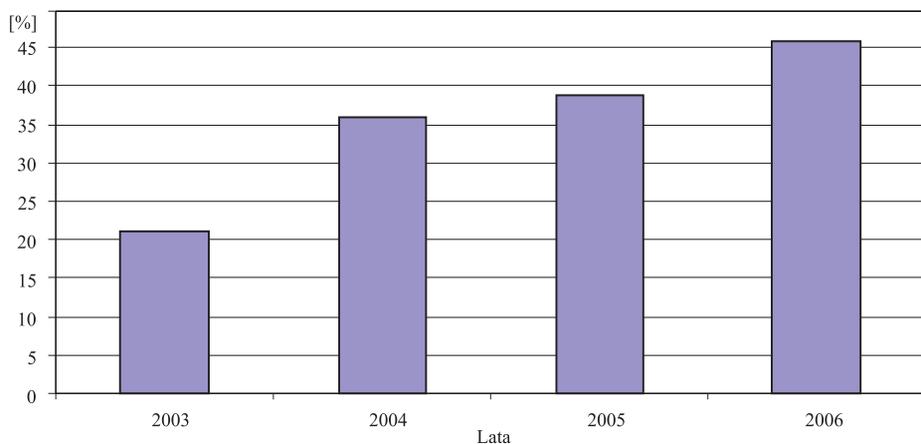
internetu (rys. 11) świadczy o docenieniu korzyści z nich wynikających, a także niewątpliwie o umiejętnościach korzystania z internetu.

Z danych przedstawionych na rys. 12 wynika, że stopień wykorzystania internetu w dużych przedsiębiorstwach w Polsce jest zadowalający, natomiast w małych (rys. 13) trzeba uznać za niedostateczny.

Oznacza to, że duże przedsiębiorstwa uważają usługi internetowe za użyteczne (a może nawet za konieczne) w funkcjonowaniu współczesnego biznesu, natomiast dla małych przedsiębiorstw nie jest to czynnik istotny.



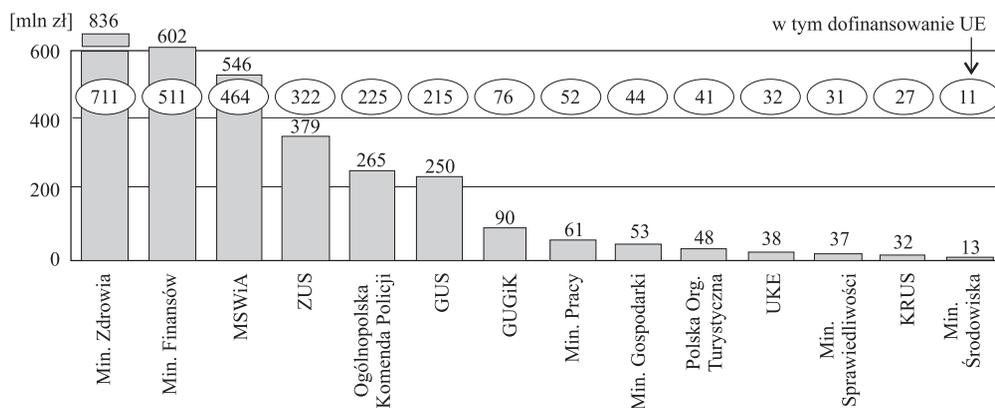
Rys. 12. Udział dużych przedsiębiorstw korzystających z szerokopasmowego internetu w ogólnej liczbie dużych przedsiębiorstw [1]



Rys. 13. Udział małych przedsiębiorstw korzystających z szerokopasmowego internetu w ogólnej liczbie małych przedsiębiorstw [1]

Niestety stopień wykorzystania internetu do załatwiania przez obywateli niezbędnych spraw w urzędach administracji publicznej jest wysoce niezadowolający. Wynika to z braku niezbędnych systemów informatycznych, służących do sprawnej obsługi klientów. Należy mieć jednak nadzieję, że stan ten ulegnie istotnej poprawie, co zasygnalizował wicepremier Waldemar Pawlak w [15]. W końcu 2008 r. rząd zaakceptował strategię rozwoju społeczeństwa informacyjnego, która powinna usprawnić życie codzienne ludzi.

Realizacja strategii ma zasadniczo poprawić złą sytuację w zakresie kontaktowania się obywateli z administracją państwową (tylko kilka procent dorosłych Polaków przesyła dokumenty drogą elektroniczną do urzędów). Według danych unijnego urzędu statystycznego Eurostat, Polska znajduje się na przedostatniej pozycji wśród 27 krajów UE pod względem usług *on-line*, świadczonych przez administrację publiczną [17]. Dla poprawienia tego stanu przewidziano liczne projekty w latach 2007–2013 [18], na łączną kwotę 3,2 mld zł, z czego 2,7 mld będzie pochodzić ze środków UE (rys. 14). Jak widać, największe kwoty przeznaczają się na usprawnienie ochrony zdrowia – trzy projekty z tej dziedziny pochłoną 836 mln zł, z czego większość jeden, tzw. platforma informacji o zdarzeniach medycznych (718 mln zł). Dzięki temu projektowi będzie można zdalnie zarejestrować się u lekarza, otrzymać informację o dostępności usług medycznych, poprosić o konsultację medyczną itp. Dotyczy to również tzw. e-urzędów, sposobów rozliczania podatków przez internet i wielu innych zagadnień.



Rys. 14. Koszty projektów związanych z informatyzacją administracji państwowej w latach 2007–2013 [18]

Podstawową przeszkodą w rozwoju szybkiego internetu jest, jak już wspomniano, niedoinwestowanie sieci, czyli niedorozwój infrastruktury telekomunikacyjnej. W celu zmniejszenia hamującej roli tego czynnika są podejmowane liczne inicjatywy, mające na celu wzrost zasobów infrastrukturalnych. Pierwszym, podstawowym sposobem, który preferuje UKE, są starania o wzrost konkurencyjności w funkcjonowaniu rynku telekomunikacyjnego (o tym w dalszej części opracowania, ponieważ dotyczy wszystkich sektorów rynku: telefonii stacjonarnej i mobilnej (komórkowej), internetu, a także mediów elektronicznych).

W celu zdynamizowania rozwoju infrastruktury telekomunikacyjnej rząd chce skorzystać ze środków pomocowych UE, która wyasygnowała 200 mln euro na cele inwestycyjne sieci dostępowych do internetu w Polsce, w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka (POIG) [19]. Środki te mają wspomagać przedsięwzięcia nieopłacalne ze względów ekonomicznych, a zatem mają służyć rozwojowi internetu głównie na terenach o rozproszonym zamieszkaniu (na terenach wiejskich). Jednak pierwotnie wykorzystanie tych środków zostało obwarowane ryzykownymi dla inwestorów warunkami [19]. Połowę użytkowników końcowych mieli stanowić: ucząca się młodzież z rodzin o trudnej sytuacji materialnej, osoby bezrobotne i niepełnosprawne oraz firmy otrzymujące dotacje na rozwój e-usług. To powodowało, że przedsiębiorcy niechętnie sięgali po te środki. Warunki te zostały znacznie złagodzone i popyt na środki pomocowe wzrasta.

Inną inicjatywą jest projekt międzynarodowej firmy SES Astra [20], dotyczący rozwoju internetu satelitarnego, który umożliwiałby transmisję do klienta z przepływnością do 1 Mbit/s, a od klienta 128 kbit/s. Właśnie szybki kanał zwrotny i niska cena usług wyróżnia ten projekt, zwiększa jego atrakcyjność, zwłaszcza dla terenów wiejskich. Istotna jest także ostatnia inicjatywa UKE, podjęta wzorem amerykańskiej Federalnej Komisji Łączności (FCC – Federal Communications Commission), aby – w ramach zapowiedzianych przetargów na nowe częstotliwości przeznaczane na cele komercyjne – operator wygrywający przetarg udostępniał część pasma na bezpłatny internet [21], [22]. Dotyczyć to może zaplanowanego przez UKE przetargu na częstotliwości w pasmie 2,5–2,69 GHz. W ramach takich bezpłatnych usług internetowych przepływność transmisji wynosiłaby 256 kbit/s, a abonent w miesiącu miałby prawo ściągnąć nie więcej niż 500 MB danych. Te bezpłatne usługi internetu mogłyby objąć 50% ludności Polski i 400 mln o liczbie mieszkańców do 50 tysięcy.

Zagadnienia prawne i polityka regulacyjna

Pomimo tych niewątpliwie pozytywnych zmian na rynku telekomunikacyjnym, postulat dotyczący potrzeby opracowania rządowej całościowej strategii rozwoju telekomunikacji [3] wydaje się być nadal w pełni aktualny.

Brak całościowej strategii rozwoju tej dziedziny w Polsce utrudnia rozwój wszystkich sektorów tego rynku. Ministerstwo Infrastruktury dostrzegło ten problem i na początku 2008 r. podjęło prace nad strategią dla rynku telekomunikacyjnego [14]. Miała ona powstać w drugiej połowie 2008 r., w ścisłej współpracy z operatorami telekomunikacyjnymi oraz izbami branżowymi związanymi z telekomunikacją. Wynikła zatem potrzeba zmian w prawie telekomunikacyjnym [23], [24], dotyczących zwiększenia kompetencji UKE, ochrony praw klientów oraz usunięcia (istniejących obecnie) pewnych niezgodności z prawem UE, a przede wszystkim skorygowania istniejącej nadal w naszym prawie bezpośredniej zależności prezesa UKE od premiera. Od stycznia 2008 r. rząd pracuje nad tą ustawą, którą sam uznał za pilną. Wydaje się, że istniejące opóźnienie wynika z kontrowersji między rządem a operatorami. Projekt ustawy narzuca na operatorów wiele nowych zobowiązań związanych z obronnością i bezpieczeństwem państwa, co obciąża operatorów dodatkowymi kosztami. Rada Ministrów zaakceptowała odpowiedni projekt prawa telekomunikacyjnego i w grudniu 2008 r. został on już skierowany do Sejmu. W pierwszym półroczu 2009 Sejm przyjął nowelizację tego prawa w niezbędnym zakresie, dotyczącym jego zgodności z prawem UE.

Na niedostatki prawa telekomunikacyjnego i wynikającą stąd zbyt małą skuteczność decyzji regulacyjnych zwraca uwagę prezes UKE, Anna Streżyńska, która w wywiadach [25] i [26] nie wykluczyła odejścia z urzędu na wiosnę 2009 r. Oprócz zagadnienia zmiany prawa postuluje też utworzenie stanowiska „superministra” do spraw telekomunikacji, który miałby zwiększone uprawnienia dotyczące koordynacji również spraw wykraczających poza telekomunikację, a wpływających na jej rozwój, jak choćby prawa budowlanego i energetycznego.

Zagadnienia prawne są, jak wiadomo, w dużym stopniu regulowane przez UE. Jesienią 2007 r. unijna komisarz ds. społeczeństwa informacyjnego, Viviane Reding [2] i [3], przedstawiła pakiet nowych propozycji (zaaprobowanych przez komisję UE), podkreślając, że najważniejsza jest idea powołania unijnego urzędu ds. regulacji rynku telekomunikacyjnego, co – z jednej strony – wzmocniłoby skuteczność regulacji, z drugiej – ograniczałoby samodzielność (i znaczenie) organów krajowych. Naturalnie z tego drugiego powodu propozycja ta nie została entuzjastycznie przyjęta przez organy regulacyjne krajowe, w tym UKE [27]. Jednym z elementów tego pakietu była propozycja tzw. podziału funkcjonalnego, o czym jeszcze w odniesieniu do Polski będzie w dalszej części artykułu.

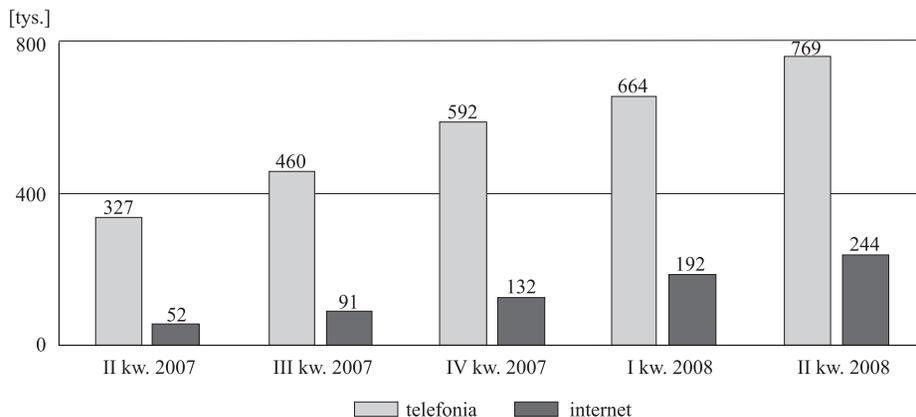
W 2008 r. wyżej wspomniany pakiet regulacyjny rozpatrzył Parlament Europejski [28], [29], który chociaż nie zakwestionował pakietu Komisji, przedstawionego w 2007 r., zaproponował jednak powołanie dodatkowego ciała – rady krajowych organów regulacyjnych, która miałaby uprawnienie opiniowania zmian w zakresie regulacji telekomunikacyjnych. Mogłoby to np. oznaczać, że decyzja o separacji funkcjonalnej wymagałaby opinii, a może nawet zgody tej rady lub że zgłoszony przez Komisję pakiet regulacyjny [27] nadal znajduje się w sferze przygotowania do wprowadzenia w życie, swoją zgodę bowiem musi jeszcze wyrazić Rada UE, reprezentująca rządy państw członkowskich [30].

Polityka regulacyjna UKE w odniesieniu do rynku telekomunikacyjnego w 2008 r. stanowiła kontynuację polityki przyjętej przez prezesa UKE, Annę Streżyńską, od początku jej kadencji. Głównym założeniem był bardzo silny nacisk na wzrost czynnika konkurencji w funkcjonowaniu tego rynku. Wyrażało się to przede wszystkim w dążeniu do uwolnienia, tzw. pętli lokalnej (wprowadzenia zasady dostępu do infrastruktury TP SA operatorom konkurencyjnym na sprawiedliwych warunkach), w nacisku na obniżenie opłat za ten dostęp oraz na obniżenie taryf za usługi telekomunikacyjne w każdym jej sektorze.

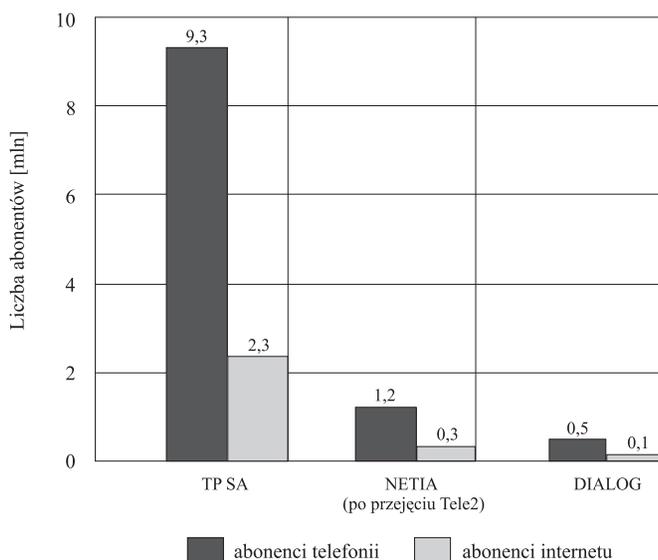
Sprzeczność interesów operatorów jest oczywista [2], [3], TP SA protestuje przeciwko uwolnieniu pętli lokalnej, ponieważ wzmacnia to konkurencję i zmniejsza jej dochody. Natomiast brak dostępu do infrastruktury oznacza dla konkurujących operatorów utratę szans na rozwój i dochody. TP SA nie może sprzeciwić się samej zasadzie uwolnienia, wysuwa jednak zastrzeżenia (nie bez pewnej słuszności), że uwolnienie zwalnia niezależnych od TP SA operatorów z obowiązku podejmowania inwestycji rozwojowych, infrastrukturalnych, których prowadzenie w TP SA staje się dla tej spółki niecelowe. TP SA sprzeciwia się także narzucanym przez UKE zasadom rozliczeń za dzierżawę łączy w ramach ich uwalniania. Spory TP SA z UKE dotyczą i innych rozliczeń między operatorami. TP SA twierdzi i udowadnia, podając wyniki zamówionego przez siebie audytu zewnętrznego, że narzucane przez UKE rozliczenia są nie do zaakceptowania, ponieważ ustalono je poniżej kosztów ponoszonych przez TP SA. UKE natomiast uważa, że system naliczania kosztów w TP SA jest nieczytelny i argumenty firmy odrzuca, stwierdzając, że ustalenia audytora nie są wiążące dla UKE [31].

Przewinienia TP SA w tym sporze powodują nakładanie przez UKE na TP SA kolejnych kar finansowych. Od 2006 r. były to kary w wysokości ponad 500 mln zł za antykonsumenckie i antykonkurencyjne, zdaniem UKE, działania. Z tej kwoty TP SA zapłaciła do połowy 2008 r. 1,2 mln zł, a pozostałe kary są przedmiotem sporów sądowych. W pierwszej połowie 2008 r. UKE chciał ułożyć się w sądzie z TP SA [32], proponując konwersję nałożonych kar na inwestycje infrastrukturalne. Okazało się jednak, że przy obecnym stanie prawnym porozumienie sądowe było niemożliwe i impas w tej sprawie nadal trwa.

Polityka regulacyjna UKE, mająca na celu wzrost konkurencji i zrównoważenia rynku telekomunikacyjnego, przynosi widoczne rezultaty, polegające na zmniejszaniu się liczby abonentów telefonii i internetu w sieci TP SA (rys. 15) [33] i wzroście liczby abonentów korzystających z usług operatorów alternatywnych. Na stan rynku telekomunikacji stacjonarnej w połowie 2008 r., pod względem liczby abonentów telefonii i internetu (rys. 16), istotny wpływ miała decyzja o przejęciu (wykupie) operatora Tele2 przez Netię (w dniu 30 czerwca 2008 r.) [34]. Decyzja ta umacniała Netię i przez to wzmocniła rolę czynnika konkurencji na rynku. Jednak spowodowała też zmniejszenie liczby operatorów alternatywnych o Tele2, najbardziej agresywnego w stosunku do TP SA konkurenta.



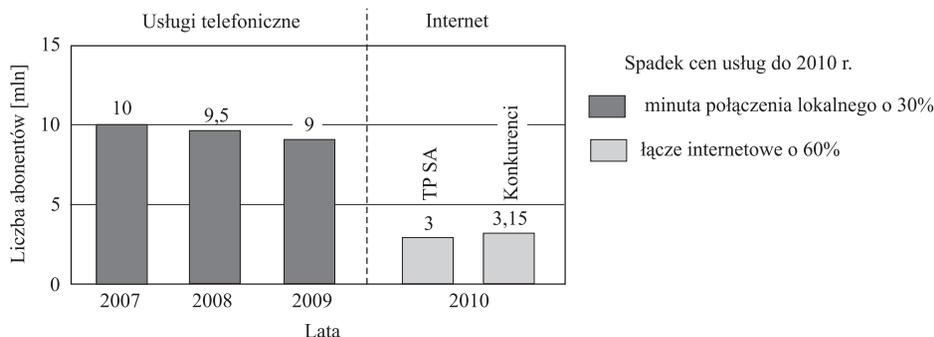
Rys. 15. Ubytek abonentów TP SA [33]



Rys. 16. Stan rynku telekomunikacji stacjonarnej w połowie 2008 r. [34]

W kwietniu 2008 r. UKE ogłosił, jakie zamierza osiągnąć cele regulacji do 2010 r. [35]. Głównymi celami mają być: zrównoważenie rynku (wzrost czynnika konkurencyjności) i równoczesny spadek cen za usługi telekomunikacyjne (rys. 17). UKE zapowiada, że do 2010 r. podstawowe usługi telekomunikacyjne potanieją o 30–60%, a struktura rynku poprawi się tak, że operatorzy alternatywni będą obsługiwać około 3 mln abonentów telefonii i ponad 3 mln abonentów internetu.

Od 2007 r. jest analizowana możliwość zastosowania wobec TP SA tzw. separacji funkcjonalnej [2], [3], polegającej na podziale tej spółki na dwie części: firmę prowadzącą usługi i firmę



Rys. 17. Prognoza kształtu rynku telekomunikacji stacjonarnej w 2010 r. [35]

zarządzającą infrastrukturą sieciową. Idea ta została zaaprobowana przez UE i zastosowana w Wielkiej Brytanii. Poza Europą na taki krok zdecydowała się również Nowa Zelandia, natomiast w UE przygotowania rozpoczęła Szwecja i Włochy. Taki podział już w 2007 r. został życzliwie przyjęty przez UKE. TP SA stanowczo oprotestowała taką możliwość, twierdząc, że w ramach polskiego prawa jest ona niemożliwa. Podobne stanowisko wstępnie zajęło Ministerstwo Infrastruktury [36], nie widząc możliwości prawnych dla tego podziału. Natomiast poparła ją stanowczo alternatywni operatorzy.

Podział funkcjonalny w założeniach UE [28], [29], [30] jest traktowany jako ostateczność w stosunku do dominującego na rynku operatora zasiedziałego. Jak wspomniano, operację taką przeprowadzono w Wielkiej Brytanii i ogólnie uważa się ją za udaną, ale dość kosztowną i rozbudowującą administrację firmy. UKE również traktuje możliwość podziału TP SA jako ostateczność i prawdopodobnie wolały osiągnąć kompromis z TP SA w sprawie zasad jej współpracy z innymi operatorami tak, aby mogli oni skutecznie konkurować z liderem rynku o jego obecnych klientów [37]. Problem podziału TP SA jest przedmiotem (zleconych przez UKE) badań przez konsorcjum utworzone przez Kancelarię Prawną Grynhoff Woźny Maliński, firmę KPMG oraz Instytut Łączności [38]. Wstępne wyniki badań potwierdzają, że separacja funkcjonalna zastosowana wobec TP SA byłaby w Polsce możliwa i korzystna dla rynku telekomunikacyjnego. Jednak TP SA podtrzymuje zasadniczy swój sprzeciw wobec projektu separacji i zapowiada energiczną z nim walkę.

W końcu listopada 2008 r. pierwszy raport konsorcjum w tej kontrowersyjnej sprawie został złożony w UKE. Jak donosiła prasa [39], wnioski dotyczące podziału TP SA zawarte w tym raporcie nie są przesądzające. Ogólnie wskazuje się na korzyści tej operacji, ale również na wysokie jej koszty, przekraczające nawet nieznacznie szacunki korzyści ekonomicznych, wynikających z podziału. Szacuje się, że operacja podziału trwałaby 4 lata i kosztowała 754 mln zł, natomiast korzyści do uzyskania w ciągu 5 lat oszacowano na 704 mln zł. Ponadto zwraca się uwagę na pewne wątpliwości prawne, które mogą towarzyszyć podziałowi. Oznacza to, że decyzja o podziale będzie trudna, a ponadto będzie ona wymagać akceptacji UE.

W dniu 15 grudnia 2008 r. telewizja, radio i codzienna prasa podały, jako szczególnie ważną, wiadomość, że UKE zdecydował się na otwarcie przygotowań do podziału funkcjonalnego TP SA. Pierwsze komentarze publicystów i zapytanych o to niektórych ekspertów są dla tej decyzji korzystne. Poproszony o opinię prezes TP SA uznał to wydarzenie za niekorzystne dla rozwoju rynku telekomunikacyjnego w Polsce, podkreślając, że przyniesie tylko chaos i straty. Trzeba jednak pamiętać, że decyzja UKE jest wstępem do procedur badawczo-przygotowawczych, a nie decyzją o podziale spółki. Niemniej znamionuje ona determinację UKE w tej sprawie i być może przyniesie korzystne

zmiany w zakresie modernizacji i wzrostu infrastruktury telekomunikacyjnej kraju, a w konsekwencji upowszechnienie szerokopasmowego internetu. Wskazuje się jako przykład [40] Wielką Brytanię, gdzie operacja podziału funkcjonalnego British Telecom (BT) przyniosła zasadniczą zmianę w udostępnianiu konkurencji tzw. pętli lokalnej (przed podziałem w 2004 r. BT udostępniał konkurencji zaledwie 30 tys. linii, a po podziale w 2007 r. już 2,5 mln linii) oraz znaczny wzrost wskaźnika dostępu do szerokopasmowego internetu.

Wnioski

Podsumowując powyższy przegląd i analizę najważniejszych zdarzeń związanych z funkcjonowaniem polskiego rynku telekomunikacyjnego w 2008 r., można stwierdzić z dużym prawdopodobieństwem, że rok ten był okresem przygotowawczym do istotnych zdarzeń w roku następnym. Z pewnością mogą być uchwalone ważne zmiany w prawie telekomunikacyjnym, może być podjęta decyzja o podziale funkcjonalnym TP SA, a być może nastąpi zmiana na stanowisku prezesa UKE. Można także spodziewać się wzrostu znaczenia działań regulacyjnych Unii Europejskiej w dziedzinie rozwoju społeczeństwa informacyjnego.

Można zakładać, że konkurencyjność naszego rynku telekomunikacyjnego zarówno w jego części stacjonarnej, jak i mobilnej, będzie wzrastać i dzięki temu będzie on się stawał bardziej zrównoważony, co powinno spowodować spadek cen za usługi.

Specjalnej uwagi wymaga rynek usług internetu, strategicznej części rynku telekomunikacyjnego, jego rozwój bowiem zadecyduje o perspektywach społeczeństwa informacyjnego w Polsce. Wiąże się to ściśle z potrzebą aktywizacji działań inwestycyjnych operatorów w celu modernizacji i rozwoju infrastruktury telekomunikacyjnej, ponieważ jej obecny stan jest główną przeszkodą w upowszechnianiu szerokopasmowego internetu. Ewentualny, bardzo prawdopodobny podział funkcjonalny TP SA może silnie zdynamizować zarówno rozwój infrastruktury, jak i – w konsekwencji – szerokopasmowego internetu.

Ponadto warto jeszcze raz powtórzyć zasadniczy postulat z 2008 r. [3], również i tu wcześniej przytoczony, że pilną koniecznością jest opracowanie całościowej strategii rozwoju sektora telekomunikacyjnego. Podstawą dla takiej strategii powinno być zaktualizowane prawo telekomunikacyjne, którego projekt Rada Ministrów w listopadzie 2008 r. przyjęła i skierowała do Sejmu.

Bibliografia

- [1] Instytut Łączności (projekty, program wieloletni, raporty, wskaźniki WRSI), <http://www.itl.waw.pl>
- [2] Zieliński A.: *Uwarunkowania technologiczne i regulacyjne rozwoju rynku komunikacji elektronicznej w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem rynku mediów*. Instytut Łączności, Warszawa 2007
- [3] Zieliński A.: *O niektórych problemach rozwoju rynku komunikacji elektronicznej (telekomunikacji i mediów) w Polsce*. Telekomunikacja i Techniki Informacyjne, 2008, nr 1–2, s. 3–19
- [4] Reding V.: *Mniej za międzynarodowe esemesy*. Wywiad. Rzeczpospolita, (B7), 19 marca 2008
- [5] Dec Ł.: *Martwe dusze GSM*. Rzeczpospolita, (B4), 6 maja 2008
- [6] Poznański P.: *Dajemy zarobić operatorom*. Gazeta Wyborcza, 28 sierpnia 2008
- [7] Lemańska M., Dec Ł.: *Kto zapłaci za mobilną telewizję*. Rzeczpospolita, (B7), 2 kwietnia 2008

- [8] Dec Ł.: *Rośnie liczba abonentów sieci komórkowych działających w Polsce*. Rzeczpospolita, (B5), 11 sierpnia 2008
- [9] Bannister Ch.: *TP SA gra brzydko, bo się nas obawia*. Wywiad. Gazeta Wyborcza, (Gospodarka), 17 listopada 2008
- [10] Dec Ł.: *Novator wierzy w P4*. Rzeczpospolita, (B6), 4 września 2008
- [11] Dec Ł.: *Powolny marsz wirtualnych operatorów*. Rzeczpospolita, (Teleinformatyka w Polsce), 17 marca 2008
- [12] *Ruszył przetarg na kolejne częstotliwości*. Nota prasowa podpisana POZ. Gazeta Wyborcza, (Gospodarka), 24 czerwca 2008
- [13] Dec Ł.: *Telekomy bez monopolu na nowoczesne usługi*. Rzeczpospolita, (B7), 2 czerwca 2008
- [14] Dec Ł.: *Telekomunikacja bez strategii rządowej*. Rzeczpospolita, (B4), 5 sierpnia 2008
- [15] Pawlak W.: *Internet – nowa era rozwoju*. Rzeczpospolita, (B9), 18 czerwca 2008
- [16] Sachs J.D.: *Cyfrowa wojna z biedą*. Gazeta Wyborcza, (Gospodarka), 25 sierpnia 2008
- [17] Cieślak-Wróblewska A.: *Chcemy gonić Europę w e-usługach*. Rzeczpospolita, (B11), 19 października 2008
- [18] Boguszewicz T.: *Kryzys zduś e-państwo*. Rzeczpospolita, (B1), 6 listopada 2008
- [19] Cieślak-Wróblewska A.: *Budowa sieci internetowych będzie łatwiejsza*. Rzeczpospolita, (B7), 29 września 2008
- [20] Dec Ł.: *Internet w całej Polsce*. Rzeczpospolita, (B1), 14 maja 2008
- [21] Gawrynkiewicz T., Poznański P.: *Internet za friko, operatorzy kręcą nosem*. Gazeta Wyborcza, (Gospodarka), 21 października 2008
- [22] *Startuje projekt darmowego Internetu*. Nota prasowa podpisana ł.d. Rzeczpospolita, (B7), 27 października 2008
- [23] Dec Ł.: *Telekomunikacja czeka na rząd*. Rzeczpospolita, (B6), 27 sierpnia 2008
- [24] Dec Ł.: *Podział TP wymaga zmian w prawie*. Rzeczpospolita, (B5), 5 listopada 2008
- [25] Streżyńska A.: *Zrobiłam wszystko, wiosną będę mogła odejść*. Wywiad. Rzeczpospolita, (B10), 3 października 2008
- [26] Streżyńska A.: *Potrzebujemy ministra lodołamacza*. Wywiad. Gazeta Wyborcza, (Gospodarka), 27 października 2008
- [27] Dec Ł.: *Kto będzie nadzorował rynek telekomów w Unii*. Rzeczpospolita, (B5), 25 marca 2008
- [28] Kamiński F.: *Pakiet reform regulacyjnych 2007 w sektorze komunikacji elektronicznej – stanowisko Parlamentu Europejskiego*. Referat na seminarium naukowym IŁ, Warszawa, 5 listopada 2008
- [29] Dec Ł.: *Krótsze umowy z operatorami*. Rzeczpospolita, (B10), 3 września 2008
- [30] Słojewska A.: *Coraz bliżej podziału TP*. Rzeczpospolita, (B6), 25 września 2008
- [31] Dec Ł.: *UKE zakwestionował koszty TP SA*. Rzeczpospolita, (B7), 2 listopada 2008
- [32] Dec Ł.: *Impas w sprawie kar na TP SA*. Rzeczpospolita, (B4), 29 lipca 2008
- [33] Dec Ł.: *Wojna czy pokój z TP SA?* Rzeczpospolita, (B4), 28 sierpnia 2008
- [34] Poznański P.: *Netia połyka Tele2 Polska*. Gazeta Wyborcza, (Gospodarka), 1 lipca 2008
- [35] Dec Ł.: *Połączenia mają być tańsze*. Rzeczpospolita, (B4), 5–6 kwietnia 2008

- [36] Poznański P.: *Resort infrastruktury: nie wolno zmuszać TP do podziału*. Gazeta Wyborcza, (Gospodarka), 6 lutego 2008
- [37] *TP i UKE w poszukiwaniu kompromisu*. Nota prasowa podpisana ł.d. Rzeczpospolita, (B5), 7 listopada 2008
- [38] *UKE – podział Telekomunikacji Polskiej coraz bliżej. Eksperti potwierdzają: separacja TP możliwa i korzystna dla rynku*. Nota prasowa. Parkiet, 22 października 2008
- [39] Dec Ł.: *Podział TP potrzebny, ale rodzi też koszty*. Rzeczpospolita, (B6), 27 listopada 2008
- [40] Poznański P.: *TP SA murem podzielona*. Gazeta Wyborcza, (Gospodarka), 16 grudnia 2008

Andrzej Zieliński



Prof. dr inż. Andrzej Zieliński (1934) – absolwent Wydziału Łączności Politechniki Warszawskiej (1959); pracownik naukowy oraz nauczyciel akademicki Politechniki Warszawskiej (1957–1970), dyrektor i pracownik naukowy Instytutu Łączności w Warszawie (1970–1980, 1982–1993, od 1997), dyrektor Zjednoczenia Stacji Radiowych i Telewizyjnych (1980–1982), minister łączności (1993–1997), członek Krajowej Rady Radiofonii i Telewizji (2005–2006); autor licznych publikacji; zainteresowania naukowe: telekomunikacja – rynek usług, organizacja, ekonomika, planowanie.
e-mail: A.Zielinski@itl.waw.pl

Wspólna pozycja rynkowa operatorów infrastrukturalnych telefonii komórkowej w 2008 roku

Artur M. Palowski

Przeanalizowano zagadnienie konkurencji na rynku telefonii komórkowej w Polsce w 2008 r., z punktu widzenia koncentracji rynku. Porównanie z postanowieniami regulatora z 2006 r. wzbogacono, stosując wskaźnik Herfindahla-Hirschmana.

telefonía komórkowa, konkurencja, wspólna pozycja rynkowa operatorów

Wprowadzenie

Celem artykułu jest odpowiedź na pytanie, czy w ciągu dwóch lat od publikacji analizy wspólnej pozycji rynkowej operatorów infrastrukturalnych na polskim rynku telefonii komórkowej, dokonanej przez Urząd Ochrony Konkurencji i Konsumentów (UOKiK), doszło do istotnych zmian na skutek rozpoczęcia działalności gospodarczej przez operatora P4.

Metodyka analityczna oraz definicja konkurencji

Rozpatrując problem w kontekście koncentracji rynku, przeprowadzono analizę pozycji rynkowej takich podmiotów polskiego rynku telefonii komórkowej^①, jak:

- Polkomtel S.A. (Polkomtel),
- Polska Telefonia Cyfrowa Sp. z o.o. (PTC),
- Polska Telefonia Komórkowa Centertel Sp. z o.o. (Centertel),
- P4 Sp. z o.o. (P4).

Metodykę analityczną opracowano z uwzględnieniem założeń zawartych w dokumencie *Postanowienie DOK2-073-30/05/MKK* (zwanym dalej: *Postanowienie*) prezesa UOKiK z 15 lutego 2006 r. Przez wykorzystanie wybranych elementów algorytmu analitycznego zweryfikowano wspólną pozycję rynkową czterech podmiotów i porównano z wynikami analizy opisaną w *Postanowieniu*. Postępowanie prezesa UOKiK miało na celu weryfikację stopnia dostępności mobilnych operatorów sieci wirtualnej (*Mobile Virtual Network Operator – MVNO*) do usług operatorów telefonii komórkowej. *Postanowienie* odnosi się jedynie do analizy rynku hurtowego, natomiast analiza przedstawiona w tym artykule dotyczy całego rynku telefonii – zarówno

^① Terminy „telefonía komórkowa” lub „telefonía mobilna” w niniejszym artykule będą odnosiły się do wszystkich rozwiązań technicznych, mających obecnie zastosowanie na polskim rynku – GSM, EDGE, GPRS, UMTS oraz telefonii analogowej.

rynku hurtowego, jak i detalicznego – wskazując różnice między nimi tylko w kwestiach uznanych za istotne.

Należy podkreślić, że analiza obejmuje badania wspólnej pozycji rynkowej podmiotów funkcjonujących w polskim sektorze telefonii komórkowej w 2008 r. Dzięki określeniu wspólnej pozycji rynkowej będzie można stwierdzić, jak kształtuje się struktura strony podażowej rynku telefonii komórkowej. Zostanie więc ustalony model konkurencji tego rynku.

Termin konkurencja powinien być rozumiany jako proces, w którym poszczególne podmioty danego rynku przez swoją działalność dążą do maksymalizacji zysku [4]. Różne modele konkurencji, doskonała lub niedoskonała (reprezentowana przez monopol i oligopol), powodują odmienne zachowania rynkowe, przejawiające się przede wszystkim w poziomie kształtowania cen. Zakres badawczy niniejszej analizy stanowi zatem jedynie wycinek całościowej oceny poziomu konkurencji.

Kryteria analityczne

Analiza pozycji rynkowej podmiotów świadczących usługi na rynku telefonii komórkowej w Polsce została dokonana na podstawie wybranych, istotnych kryteriów enumeratywnych, określonych w art. 24 ust. 5 *Prawa telekomunikacyjnego* [7]; odpowiednio są to niżej podane kryteria:

- jednorodność produktów,
- podobne struktury kosztów przedsiębiorców,
- podobne udziały w rynku,
- wysokie bariery dostępu do rynku,
- brak równoważącej siły nabywczej,
- brak potencjalnej konkurencji,
- różnego rodzaju nieformalne lub inne powiązania między danymi przedsiębiorcami,
- brak albo ograniczenie konkurencji cenowej,
- możliwość stosowania mechanizmów odwetowych,
- dojrzałość rynku,
- zastój albo umiarkowany wzrost popytu,
- niska elastyczność popytu,
- brak innowacji technologicznych, dojrzałość technologii,
- brak możliwości zwiększenia produkcji lub świadczenia usług.

Dodatkowo zostanie przeprowadzona analiza stopnia koncentracji rynku na podstawie wskaźnika Herfindahla-Hirschmana (HHI).

Wymienione kryteria, na potrzeby niniejszej analizy, zostały ocenione w binarnej skali istotności. Część z nich, ze względu na niewielki wpływ lub konieczność zastosowania rozbudowanego aparatu badawczego, została uznana za nieistotne. W kontekście każdego z kryteriów został określony jego wpływ na całość wyników analizy. W części podsumowującej wynik analizy umieszczono zestawienie poszczególnych kryteriów wraz ze wskazaniem ich istotności.

Analiza porównawcza przy różnych kryteriach

Jednorodność produktów

Jednorodność produktów w sensie ekonomicznym oznacza produkty, stanowiące doskonałe substytuty, a więc produkty zaspokajające te same potrzeby konsumenta¹ i będące idealnym wzajemnym zamiennikiem. Zakres usług świadczonych przez poszczególnych operatorów telefonii komórkowej wskazuje, że oferowane produkty są jednorodne². Nie różnią się między sobą, bardzo często są adresowane do tych samych grup konsumenckich. Identyczny wniosek został wysunięty w *Postanowieniu*.

Kryterium to jest istotne ze względu na metodologiczną konieczność sprecyzowania badanego rynku.

Struktury kosztów przedsiębiorców

Analiza przeprowadzona przez prezesa UOKiK była oparta na tezie, że podmioty prowadzące działalność w zbliżonych lub wręcz identycznych warunkach ekonomicznych, mające zbliżone bazy klienckie oraz obejmujące swym zasięgiem zbliżony obszar geograficzny, powinny mieć zbliżone struktury kosztowe.

Analizą zostały objęte następujące grupy kosztów:

- wartość sprzedanych towarów i materiałów,
- zużycie materiałów i energii,
- usługi obce,
- pozostałe koszty rodzajowe,
- wynagrodzenia,
- ubezpieczenia społeczne i inne świadczenia na rzecz pracowników³,
- amortyzacja,
- podatki i opłaty.

Kryterium to uznaje się za nieistotne z dwóch względów. Pierwszym jest brak dostępu do danych finansowych poszczególnych podmiotów lub brak pewności co do ich wiarygodności (mogą być obciążone znacznym marginesem błędu). Drugim jest fakt, że niniejszą analizą jest objęta również spółka P4, która ze względu na krótki czas swej działalności gospodarczej, mniejszą bazę klientów oraz niepełną infrastrukturę teleinformatyczną powinna mieć istotnie odmienną strukturę kosztową od pozostałych podmiotów.

¹ Termin konsument będzie się odnosił do wszystkich biorców/nabywców usługi, nie zaś wyłącznie do konsumentów w myśl przepisów polskiego Kodeksu Cywilnego, a więc osób fizycznych [5].

² Oferty produktów opisane w artykule obejmują jedynie produkty podstawowe. Nie jest wykluczone, że poszczególni operatorzy telefonii komórkowej w Polsce oferują odmienne zestawy usług dodanych, jednak ich znikomy wpływ na decyzje konsumenckie, na postrzeganie oferty przez klientów i porównanie opłacalności oferty powoduje, że nie zostały one objęte analizą.

³ Dyskusyjne jest, czy wskazana pozycja oraz pozycja poprzedzająca nie powinny być traktowane łącznie, jako że w sensie prawno-finansowym koszty ubezpieczeń społecznych oraz inne koszty pozapłatowe są bezpośrednią pochodną kosztów wynagrodzeń.

Udziały w rynku

Udział rynkowy w kontekście telefonii komórkowej może być interpretowany przynajmniej na dwa sposoby. Pierwszy z nich jest to udział poszczególnych podmiotów w danym okresie w całości przychodów lub zysków z rynku telefonii komórkowej. Drugim sposobem wyznaczenia udziału rynkowego może być określenie udziału abonentów/użytkowników usług danego operatora telefonii komórkowej w ogóle osób korzystających z usług telefonii komórkowej.

W tabeli 1^① przedstawiono udział poszczególnych podmiotów w przychodach z rynku telefonii komórkowej na koniec pierwszego kwartału 2008 r., natomiast w tabeli 2 – obliczony jako odsetek klientów danego operatora telefonii komórkowej z ogółu użytkowników telefonii komórkowej.

Tabl. 1. Udziały rynkowe w sektorze telefonii komórkowej według przychodów na koniec I kwartału 2008 r.

Operator	Przychody [PLN]	Udział rynkowy [%]
PTC	1 875 000 000	30,50
Polkomtel	2 027 000 000	32,97
Centertel	2 094 000 000	34,06
P4	152 000 000	2,47
Suma	6 148 000 000	100,00

Tabl. 2. Udziały rynkowe w sektorze telefonii komórkowej według liczby klientów na koniec I kwartału 2008 r.

Operator	Liczba klientów	Udział rynkowy [%]
PTC	12 968 000	31,36
Polkomtel	13 529 000	32,72
Centertel	14 007 000	33,87
P4	849 000	2,05
Suma	41 353 000	100,00

Udziały podmiotów świadczących usługi na rynku telefonii komórkowej różnią się od siebie. Ewidentny jest niski udział spółki P4, która najkrócej oferuje swoje usługi na rynku telefonii komórkowej. Udziały pozostałych podmiotów utrzymują się natomiast na zbliżonym poziomie, co jest zbieżne z wynikami analizy UOKiK.

Kryterium to jest istotne ze względu na fakt, że wspólna pozycja rynkowa jest oceniana przez pryzmat indywidualnych udziałów rynkowych. Daje możliwość uwypuklenia różnic między udziałami operatorów i tendencji zmian.

Bariery dostępu do rynku

Polski rynek telefonii komórkowej charakteryzuje się wysokimi barierami wejścia. Mają one charakter prawny oraz ekonomiczny.

^① Wszystkie tablice są opracowane przez autora.

Barriere prawne są wynikiem regulacji [6; art. 75, ust. 1], które warunkują reglamentację pasma częstotliwości transmisyjnych. Reglamentacja wynika ze skończonej liczby dostępnych częstotliwości transmisyjnych. Warto pamiętać, że przy gospodarowaniu pasmem transmisyjnym należy uwzględnić potrzeby nie tylko telekomunikacji mobilnej, lecz również radiofonii i telewizji. Co więcej, gospodarowanie pasmem jest istotnym elementem polityki bezpieczeństwa państwowego – jest konieczne wydzielenie i administrowanie pasmami służb ratowniczych oraz policji, lotnictwa cywilnego i wojskowego (lub wieloma pasmami wojskowymi nie przeznaczonymi jedynie dla lotnictwa).

Barriere ekonomiczne są związane ze znacznymi nakładami inwestycyjnymi, które muszą ponieść operatorzy w celu pokrycia zasięgiem optymalnej powierzchni polskiego terytorium. Rozbudowa sieci szkieletowej jest dużym wydatkiem, z którym wiążą się nakłady – nie uwzględnione w *Postanowieniu* – na rozwój kanałów sprzedażowych. Sieć dystrybucyjna jest pochodną infrastruktury teleinformatycznej – obszary objęte zasięgiem danego operatora powinny wykazywać przychodowość (względnie zyskowność). W tym celu jest konieczne oferowanie produktów „wytwarzanych” z wykorzystaniem tej infrastruktury, a więc rozwój sieci sprzedaży/dystrybucji usług.

Identyczny wniosek został podany w *Postanowieniu*. Należy jednak zwrócić uwagę, że zdefiniowane barriere są możliwe do pokonania, o czym świadczy rozpoczęcie działalności przez operatora P4.

Kryterium jest istotne ze względu na znamiona rynku regulowanego, a więc rynku, co do zasady, wykazującego tendencje monopolu naturalnego.

Równoważąca siła nabywczą

Zgodnie z analizą przedstawioną w *Postanowieniu*, na polskim rynku telefonii komórkowej nie ma równoważącej siły nabywczej. Po stronie popytowej istnieje rozdrobnienie. Należy jednak dodać, że podmioty strony popytowej mogą obecnie zostać skategoryzowane w trzy odrębne grupy, mające różną siłę nabywczą; są to:

- klienci indywidualni,
- klienci biznesowi,
- klienci hurtowi (MVNO).

Ostatnia z wymienionych grup jest reprezentowana obecnie przez takie firmy, jak:

- Aster: sieć telewizji kablowej (operator marki *Aster*),
- Avon: globalny dystrybutor kosmetyków (operator marki *myAvon*),
- BRE Bank: bank (operator marki *mBank mobile*),
- Carrefour: sieć hipermarketów (operator marki *Carrefour Mova*),
- Cyfrowy Polsat: operator telewizji cyfrowej (operator marki *Cyfrowy Polsat*),
- Mars: globalny producent dóbr szybko rotujących (operator marki *Snickers Mobile*),
- MNI: grupa telekomunikacyjna (operator marki *Snickers Mobile*),
- Mobile Entertainment Company: technologiczny fundusz inwestycyjny (operator marki *Mobilking*),
- Wirtualna Polska: portal internetowy (operator marki *WPmobi*).

Grupa ta charakteryzuje się znacznie wyższą siłą nabywczą niż pozostałe. Oczywiście podmioty te nabywają usługi od operatorów telefonii komórkowej na indywidualnych, negocjowanych zasadach.

Wniosek wynikający z analizy jest zbieżny z wnioskiem w *Postanowieniu*, jednak próba kwantyfikacji siły nabywczej strony popytowej powinna wykazać wzrost między latami 2006 a 2008.

Kryterium jest istotne ze względu na niezmiennosc wyników analizy, mimo zwiększonej liczby grup o zróżnicowanej sile nabywczej (aktywne działanie klientów hurtowych).

Potencjalni konkurenci

W *Postanowieniu* zdefiniowano zdarzenie wystąpienia potencjalnej konkurencji jako sytuację, w której można stwierdzić zdolność innego przedsiębiorstwa (spoza grupy podmiotów świadczących obecnie swe usługi na rynku) do wejścia na rynek w średnim okresie czasowym na skutek trwałego bodźca cenowego. W *Postanowieniu* wskazano też brak potencjalnej konkurencji na hurtowym rynku telefonii komórkowej i pewne prawdopodobieństwo zaistnienia potencjalnej konkurencji na rynku detalicznym, związane z rozpoczęciem działalności komercyjnej przez spółkę P4.

Dyskusyjne jest, czy zastosowana definicja oddaje zamiar ustawodawcy i czy jest miarą wnoszącą dodatkową wartość do pozostałej treści analizy, a także czy tak zdefiniowana potencjalna konkurencja nie zostaje objęta zakresem analizy w kontekście barier wejścia na rynek. Bardziej racjonalne wydaje się postrzeganie potencjalnej konkurencji jako prawdopodobieństwa wystąpienia na rynku usług substytucyjnych, nie będących rozwiązaniami opartymi na telefonii komórkowej. Niniejszy element analizy powinien się odnosić do oceny konkurencyjności telefonii komórkowej w stosunku do innych technik i konceptów biznesowych [2].

Ze względu na odmienną interpretację terminu potencjalnej konkurencji, kryterium uznaje się za nieistotne^①.

Powiązania między przedsiębiorcami

W *Postanowieniu* przedstawiono powiązania między trzema podmiotami jako ich jednoczesną przynależność do Polskiej Izby Informatyki i Telekomunikacji. Jednocześnie nie uznano za wyraz powiązania lub porozumienia reakcji tych podmiotów na potencjalne zaistnienie na polskim rynku telefonii mobilnej operatorów wirtualnych (MVNO). Teza taka w 2005 r. była wysuwana przez prezesa UKE.

Obecnie Polska Izba Informatyki i Telekomunikacji skupia wszystkie cztery podmioty rynku telefonii mobilnej. Przykładem porozumienia, zawartego przez wszystkie podmioty, jest wspólne podpisanie listu intencyjnego (29 listopada 2007 r.) dotyczącego rozwoju nowych technik. W liście postuluje się opracowanie wspólnych standardów, umożliwiających powstanie uniwersalnych rozwiązań technicznych, które – dzięki współpracy z partnerami sektora bankowego, handlowego, transportu publicznego oraz medialnego – pozwolą na rozszerzenie funkcjonalności telefonii mobilnej [8].

Kryterium uznaje się za nieistotne, ponieważ wydaje się, że żaden z wyżej przytoczonych faktów nie może mieć znaczącego wpływu na płaszczyźnie operatorzy telefonii komórkowej-konsument. Obecnie opisane porozumienia i koncepcje współpracy mają raczej charakter deklaratoryjny, nie zaś faktyczny. Ponadto, w kontekście pewnej grupy konsumentów (klienci hurtowi) nie da się wykluczyć występowania zbliżonych powiązań z operatorami telefonii komórkowej.

^① Analiza konkurencyjności, a więc wystąpienia istotnego zjawiska konkurencji (w formie telefonii internetowej oraz telefonii stacjonarnej) na poziomie mezo, jest przedmiotem odrębnych badań autora.

Konkurencja cenowa

Konkurencja cenowa jest jednym z bardziej istotnych kryteriów niniejszej analizy. Cena jako cecha mierzalna umożliwia porównanie ofert poszczególnych operatorów, dodatkowo jest jednym z powszechniej postrzeganych przez konsumentów elementów oferty. W tej części analizy zostaną przedstawione wyniki porównań cenowych zawartych w *Postanowieniu* oraz takich samych porównań na dzień 1 września 2008 r.

Porównanie cen zostanie wykonane zgodnie z metodyką UOKiK, dzięki czemu będzie zasadne zestawienie wyników analizy własnej oraz wyników analizy przeprowadzonej w *Postanowieniu*. Zastosowanie tej samej metodyki porównawczej wydaje się słuszne, jednak warto też zasignalizować pewne przeciwwskazania, które mogą wpłynąć na otrzymane wyniki.

Porównanie cen ofert przedpłaconych – 2006 r.

Analiza UOKiK została oparta na danych, zamieszczonych w cennikach operatorów telefonii komórkowej na dzień 16 grudnia 2006 r. Do badania została przyjęta próba sześciu taryf przedpłaconych. Oferta każdego z operatorów zawierała dwie taryfy. Analizowanymi zmiennymi były:

- koszt 1 minuty połączenia w ramach danej sieci,
- koszt 1 minuty połączenia poza daną siecią,
- koszt 1 SMS wysłanego w ramach danej sieci,
- koszt 1 SMS wysłanego poza daną siecią.

Tabl. 3. Ceny i przeciętne miesięczne koszty ofert przedpłaconych w 2006 r.

Operator		Polkomtel		PTC		Centertel		Średnia	Mediana
Nazwa usługi		Sami Swoi	Simplus (Easy)	Heyah	Tak Tak (Happy)	Nowy POP	Orange Go		
Typ usługi		Cena [PLN]							
1 min	w sieci własnej	0,24	0,78	0,60	0,77	0,80	0,60	0,60	0,69
	poza siecią własną	0,72	0,78	0,68	0,77	0,80	0,80	0,74	0,75
1 SMS	w sieci własnej	0,24	0,20	0,03	0,40	0,20	0,15	0,22	0,22
	poza siecią własną	0,24	0,20	0,20	0,40	0,20	0,20	0,26	0,22
Koszt miesięczny		14,40	19,60	15,10	23,40	20,00	17,50	18,33	18,55

Zestawienie cen poszczególnych usług w analizowanych taryfach operatorskich zaprezentowano w tabelicy 3; podane ceny zostały powiększone o podatek od towarów i usług^①.

^① Założenie dotyczy wszystkich tablic w niniejszym artykule.

W *Postanowieniu* zdefiniowano sposób wykorzystania przedstawionych usług, aby można było miarodajnie porównać oferty cenowe. Założono, że przeciętny użytkownik w skali miesiąca wykonuje:

- 10 minut rozmów w ramach sieci własnej,
- 10 minut rozmów poza siecią własną,
- 10 wiadomości tekstowych SMS w ramach sieci własnej,
- 10 wiadomości tekstowych SMS poza siecią własną.

Przy tych założeniach został wyliczony koszt ponoszony miesięcznie przez przeciętnego użytkownika. Wyniki świadczą o tym, że pod koniec 2006 r. najbardziej opłacalną ofertę przedpłaconą – przy założonym schemacie korzystania z usług – oferował Polkomtel w ramach usługi Sami Swoi.

Porównanie cen ofert przedpłaconych – 2008 r.

Liczba ofert przedpłaconych dostępnych na rynku w 2008 r. znacznie wzrosła w porównaniu z 2006 r. Wejście nowego podmiotu na rynek telefonii komórkowej oraz zbudowanie nowej marki spowodowało, że wybór dostępnych produktów jest bardzo szeroki. Do analizy wybrano siedmioelementową próbę ofert przedpłaconych. W przeciwieństwie do metodyki UOKiK, oferty przypisane do poszczególnych operatorów nie stanowią grup równolicznych. Do analizy wzięto najlepsze oferty przedpłacone danego operatora w ramach poszczególnych marek. Uwzględniono więc wszystkie marki występujące na rynku na dzień 1 września 2008 r.

Należy podkreślić, że prezentowany cennik dotyczy produktów podstawowych, nie objętych promocjami, ani specjalnymi modyfikacjami. W szczególności nie ujęto w nim produktów lojalnościowych – taryf o cenach malejących w czasie, w zależności od stażu użytkownika lub łącznych kwot przedpłat (doładowań telefonu).

W celu zachowania spójności porównywane zmienne są identyczne ze zmiennymi w analizie UOKiK.

W tabelicy 4 zestawiono ceny poszczególnych usług w analizowanych taryfach czterech operatorów telefonii komórkowej. W identyczny sposób z opisanym poprzednio, zdefiniowano przeciętne użytkowanie telefonu z ofertą przedpłaconą.

Tabl. 4. Ceny i przeciętne miesięczne koszty ofert przedpłaconych w 2008 r.

Operator		Polkomtel			PTC		Centertel	P4	Średnia
Nazwa usługi		Sami Swoi	Simplex (Easy)	36i6	Heyah	Tak Tak (Happy)	Orange POP	Play na kartę	
Typ usługi		Cena [PLN]							
1 min	w sieci własnej	0,24	0,78	0,60	0,60	0,77	0,65	0,45	0,58
	poza siecią własną	0,66	0,78	0,60	0,68	0,77	0,65	0,45	0,66
1 SMS	w sieci własnej	0,24	0,20	0,15	0,24	0,22	0,20	0,15	0,20
	poza siecią własną	0,24	0,20	0,15	0,24	0,22	0,20	0,15	0,20
Koszt miesięczny		13,80	19,60	15,00	17,60	19,80	17,00	12,00	16,40

Z zestawienia wynika, że najkorzystniejszym rozwiązaniem dla konsumentów, decydujących się na ofertę przedpłaconą, był wybór produktu oferowanego przez nowego gracza rynkowego P4. Porównując ofertę najlepszą z najgorszą, można zauważyć blisko dwukrotną różnicę cen. Interesująco przedstawia się również porównanie cen poszczególnych taryf przedpłaconych, oferowanych przez tego samego operatora pod różnymi markami. Wyraźna jest różnica w ofercie Polkomtelu, która obejmuje rozwiązanie zbliżone do najtańszego i najdroższego na rynku. Świadczy to o przemyślanej strategii cenowej. Polkomtel przez tworzenie nowych marek stara się zoptymalizować swoje przychody, dostosowując ofertę do potrzeb poszczególnych nisz rynkowych. Identyczne rozwiązanie mogłoby być zauważone w kontekście oferty PTC, pod warunkiem objęcia cennika marki Heyah odpowiednim doborem ofert promocyjnych, skierowanych głównie do ludzi młodych, dysponujących niewielkimi dochodami.

Cena oferowana przez operatora P4 może być postrzegana jako przykład wojny cenowej. Polityka cenowa spółki P4 ma na celu odebranie klientów przedsiębiorstwom, które o wiele dłużej funkcjonują na analizowanym rynku.

Porównanie ofert abonamentowych – 2006 r.

Analiza UOKiK została oparta na danych, zamieszczonych w cennikach operatorów telefonii komórkowej na dzień 16 grudnia 2006 r. Do badania została przyjęta próba sześciu taryf abonamentowych. Oferta każdego z operatorów zawierała dwie taryfy – najtańszą i najdroższą. Analizowanymi zmiennymi były:

- koszt abonamentu,
- liczba minut rozmów telefonicznych opłacona w ramach abonamentu („darmowe minuty”),
- koszt 1 minuty rozmowy po wykorzystaniu „darmowych minut”.

Zastosowano następujący algorytm analityczny: założono, że abonent najtańszego planu taryfowego rozmawia przez telefon komórkowy około 40 minut miesięcznie, a abonent najdroższego planu taryfowego – 400 minut w skali miesiąca.

Przyjmując powyższe zmienne i założenia odnośnie do konsumpcji usług telefonii komórkowej przez modelowego użytkownika, wyznaczono miesięczny koszt użytkowania telefonu zarówno dla abonentów najdroższych, jak i najtańszych planów taryfowych. Zestawienie wyników analizy zaprezentowano w tablicy 5.

Tabl. 5. Miesięczne koszty ofert abonamentowych w 2006 r.

Operator	Polkomtel		PTC		Centertel	
	Nowy Plus 25	Nowy Plus 165	Nowy Komfort*	Nowy Komfort VIP27	Wszyscy na Wszystko 25	Wszyscy na Wszystko 200
Liczba minut	40	400	40	400	40	400
Koszt miesięczny [PLN]	35,80	261,00	30,00	300,00	30,00	300,00
* oferta uniwersalna.						

Na podstawie otrzymanych wyników można stwierdzić, że polityka cenowa Polkomtelu w 2006 r. różniła się od strategii przyjętych przez jego ówczesnych konkurentów. Wydaje się, że w tamtym okresie tanie oferty abonamentowe były domeną PTC i Centertelu. Jednakże, porównując najdroższe

taryfy abonamentowe, wyraźnie zwraca uwagę niski koszt ponoszony przez użytkownika oferty Polkomtela.

Tabl. 6. Miesięczne koszty najtańszych ofert abonamentowych w 2006 r.

Nazwa usługi	Operator	Cena [PLN]
Wszyscy na Wszystko 25	Centertel	30,00
Nowy Komfort	PTC	30,00
Nowy Plus 25	Polkomtela	35,80
Średnia		31,93
Mediana		30,00

Tabl. 7. Miesięczne koszty najdroższych ofert abonamentowych w 2006 r.

Nazwa usługi	Operator	Cena [PLN]
Nowy Plus 165	Polkomtela	261,00
Nowy Komfort VIP27	PTC	300,00
Wszyscy na Wszystko 200	Centertel	300,00
Średnia		287,00
Mediana		300,00

Tablice 6 i 7 zawierają zestawienie najtańszych oraz najdroższych taryf abonamentowych w 2006 r.

Porównanie ofert abonamentowych – 2008 r.

Liczba taryf abonamentowych w 2008 r. powiększyła się w znacznym stopniu w porównaniu z ofertą 2006 r. Stało się to nie tylko dzięki wejściu na rynek nowego podmiotu, ale także i zjawisku hiperkonkurencji. Operatorzy telefonii komórkowej zaczęli oferować jednocześnie kilka taryf. W momencie przeprowadzania analizy na rynku przeważały umowy abonamentowe o okresie dwuletnim, należy jednak dodać, że w 2008 r. funkcjonowały zarówno taryfy z 2006 r., jak i nowe, oparte na odmiennej polityce cenowej.

Zgodnie z algorytmem UOKiK, w analizie posłużono się najtańszą i najdroższą taryfą abonamentową, oferowaną przez poszczególnych operatorów telefonii komórkowej. Z próby usunięto oferty oparte na programach lojalnościowych, premiujące staż abonentki. Próba nie zawiera również taryf, które funkcjonują obecnie na rynku, ale które nie są oferowane^①.

W celu zachowania spójności porównywane zmienne są identyczne ze zmiennymi w analizie UOKiK.

^① Założenie takie wydaje się metodycznie poprawne, ze względu na politykę cenową poszczególnych operatorów. W celu ujednoczenia oferty, obniżenia kosztów promocyjnych i dystrybucyjnych, spójnego billingowania oraz możliwości budowy bazy nowych (droższych) usług dodanych, operatorzy składają się do rozwiązania, które umożliwi abonentom zawarcie nowego kontraktu, po wygaśnięciu okresu obowiązywania wcześniej podpisanej umowy. Ideą operatorów jest migracja abonentów, których stosunek prawny z operatorem jest oparty na nieaktualnych umowach. Zabiegi te są dokonywane przez obniżki cen, dopłaty do nowych aparatów telefonicznych, programy lojalnościowe i agresywne kampanie promocyjne (w szczególności z wykorzystaniem kanału telemarketingowego). Dlatego można sądzić, że objęcie analizą produktów obecnie oferowanych, nie zaś wszystkich występujących na rynku, jest metodycznie poprawne i umożliwi uzyskanie informacji dotyczących struktur cenowych oferowanych przez poszczególnych operatorów. Dodatkowo taki zabieg pozwala określić różnice cenowe między aktualną ofertą produktową spółki P4 oraz pozostałej trójki operatorów komórkowych i zweryfikować, czy zjawisko wojny cenowej występuje również w kontekście ofert abonamentowych.

W tablicy 8 zestawiono ceny poszczególnych usług w analizowanych taryfach czterech operatorów telefonii komórkowej.

Tabl. 8. Miesięczne koszty ofert abonamentowych w 2008 r.

Operator	Polkomtel		PTC		Centertel		P4	
Nazwa usługi	Taryfa Kubali 25	Taryfa Kubali 180	Nowa Era 20	Nowa Era 200	Orange 25	Orange 200	Play Abonament 50	Play Abonament 150
Liczba minut	40	400	40	400	40	400	40	400
Koszt miesięczny [PLN]	35,80	261,00	36,03	200,00	25,53	209,75	50,00	150,00

Można odnieść wrażenie, że w kontekście usług abonamentowych operator P4 przejmuje strategię Polkomtela z 2006 r. Oferowane taryfy są znacznie bardziej opłacalne dla użytkowników często korzystających z telefonii komórkowej. Należy również podkreślić, że oferta abonamentowa spółki P4 jest najmniej różnorodna ze wszystkich oferowanych przez operatorów telefonii komórkowej, dlatego powyższa analiza obejmuje aż dwie z trzech oferowanych taryf cenowych.

Tabl. 9. Miesięczne koszty najtańszych ofert abonamentowych w 2008 r.

Nazwa usługi	Operator	Cena [PLN]
Orange 25	Centertel	25,53
Taryfa Kubali 25	Polkomtel	35,80
Nowa Era 20	PTC	36,03
Play Abonament 50	P4	50,00
Średnia		36,84
Mediana		35,92

Tabl. 10. Miesięczne koszty najdroższych ofert abonamentowych w 2008 r.

Nazwa usługi	Operator	Cena [PLN]
Play Abonament 150	P4	150,00
Nowa Era 200	PTC	200,00
Orange 200	Centertel	209,75
Taryfa Kubali 180	Polkomtel	261,00
Średnia		205,19
Mediana		204,88

W tablicach 9 i 10 zaprezentowano najdroższe oraz najtańsze oferty abonamentowe na polskim rynku telefonii komórkowej w 2008 r.

Wnioski z porównania cen

Z analizy opisaney w *Postanowieniu* wynika główny wniosek: obserwuje się malejące zróżnicowanie cenowe ofert telefonii komórkowej.

Analiza cenowa ofert przedpłaconych i abonenckich w 2008 r. wykazuje o wiele większe zróżnicowanie cenowe. Głównym powodem zróżnicowania cenowego jest rozpoczęcie działalności komercyjnej przez nowego operatora telefonii komórkowej P4. Różnice cenowe są szczególnie dostrzegalne w kontekście ofert przedpłaconych oraz najdroższych ofert abonentowych.

Należy jednak zwrócić uwagę na czynniki, które mogą podważać wnioski z analizy przeprowadzonej zarówno przez UOKiK, jak i autora artykułu.

Pierwszym czynnikiem jest ograniczenie analizy wyłącznie do ofert skierowanych do klientów indywidualnych. Analiza z 2006 r. i 2008 r. nie obejmowała ofert dla klientów biznesowych.

Drugim czynnikiem jest brak porównania ofert hybrydowych typu MIX i innych ofert, charakteryzujących się odmiennym sposobem naliczania kosztów usługi oraz odmienną polityką cenową. Przykładowo, w analizie pominięto rozwiązania przedpłacone, premiujące staż lub wysokość kwoty doładowań (zasileń konta) dokonywanych przez użytkowników.

Trzecim czynnikiem jest sam algorytm badania, odnoszący się do schematów użytkowania telefonów przez klientów ofert przedpłaconych i abonentowych. W analizie pominięto inne usługi, np. nie obejmuje ona przesyłanych wiadomości multimedialnych MMS lub usług *roamingowych* (wydaje się, że mają one o wiele większe znaczenie dla obecnych klientów telefonii komórkowej niż w 2006 r.). Dodatkowo – w kontekście analizy ofert telefonii abonentowej – należy zauważyć, że aż dwie z analizowanych najdroższych taryf pozostawiały „niewykorzystane” darmowe minuty. Wymaganie prowadzenia rozmów wyłącznie przez 400 minut w skali miesiąca powodowało jedynie częściowe wykorzystanie „darmowych” minut w ofercie operatorów P4 i PTC.

Mechanizmy odwetowe

W analizie UOKiK stwierdzono brak istotnych mechanizmów odwetowych na rynku hurtowych usług telefonii komórkowej.

W analizie 2008 r. zagadnienie poszerzono i badaniami objęto cały rynek telefonii komórkowej. Mechanizmem odwetowym jest reakcja pozostałych podmiotów na działanie jednego z nich. Dotyczy to działania niespójnego z najlepszymi praktykami lub formalnymi i nieformalnymi porozumieniami poszczególnych podmiotów rynku.

Należy zwrócić szczególną uwagę, że termin działanie odwetowe odnosi się do czynności będących reakcjami na inne posunięcia. Za działania odwetowe nie można więc przyjąć zdarzeń nowatorskich i pionierskich na danym rynku. Przy takiej definicji z analizy można wykluczyć operatora P4, którego wszystkie działania w średnim okresie czasowym należy postrzegać jako inicjacyjne. Nawet opisane znamiona wojny cenowej nie są działaniami, które można uznać za odpowiedź na działania innych podmiotów, lecz są wyrazem przyjętej polityki cenowej. Jednocześnie należy podkreślić, że UOKiK jakby neguje czynności dostosowawcze, np. dopasowanie cen do standardów rynkowych miało być działaniami odwetowymi. Ewentualne obniżki cen dokonywane przez operatorów na skutek zmian w polityce cenowej konkurentów byłyby też działaniami odwetowymi.

Mimo zasygnalizowanych wątpliwości, wnioskuje się, że – zgodnie z wynikami analizy UOKiK – nie ma działań odwetowych na rynku telefonii komórkowej ani w części hurtowej, ani detalicznej. Jednak kryterium uznaje się za istotne, ponieważ polski rynek – zarówno w kontekście biznesowym, jak i prawnym – nie wyklucza takich działań.

Dojrzałość rynku

Z analizy zawartej w *Postanowieniu* wynika, że rynek w swej hurtowej części nie jest dojrzały.

Analiza całego rynku telefonii komórkowej pozwala stwierdzić, że jest on jednak tworem dojrzałym. Główną przesłanką przemawiającą za tą tezą jest poziom penetracji rynkowej, przekraczający pułap 100%. Taki stan penetracji w sektorze powoduje, że wzrost bazy klienckiej jednego z podmiotów rynkowych odbywa się przede wszystkim kosztem utraty klientów przez innych operatorów. Rosnący udział rynkowy spółki P4 powinien być odpowiednio kompensowany przez spadki udziałów innych podmiotów. Dodatkową przesłanką wskazującą na dojrzałość rynku jest zwiększenie portfela usług dodatkowych, oferowanych przez operatorów telefonii komórkowej. Kolejnym argumentem za dojrzałością rynku jest pojawianie się coraz to nowych marek operatorów telefonii komórkowej (P4, Polkomtel, PTC, Centertel i wirtualni operatorzy), adresowanych do nisz rynkowych lub tworzenie ofert na zasadzie *co-brandingu*^①.

Należy więc stwierdzić, że rynek telefonii mobilnej jest rynkiem dojrzałym. Kryterium jest istotne, ponieważ nie powinno dochodzić do zmian pozycji konkurencyjnej na skutek zmian w cyklach życia produktu na analizowanym rynku. Co więcej, analiza poszczególnych subrynków technicznych wskazuje, że rynek telefonii analogowej jest rynkiem w schyłkowej fazie cyklu dojrzałości, natomiast rynek telefonii komórkowej wykorzystujący technikę GSM 900/1800 jest rynkiem dojrzałym. Wydaje się nawet, że stopień wykorzystania i zastosowania technik najnowszych (3G/UMTS) świadczy, że ten subrynek znajduje się we wzrostowej fazie.

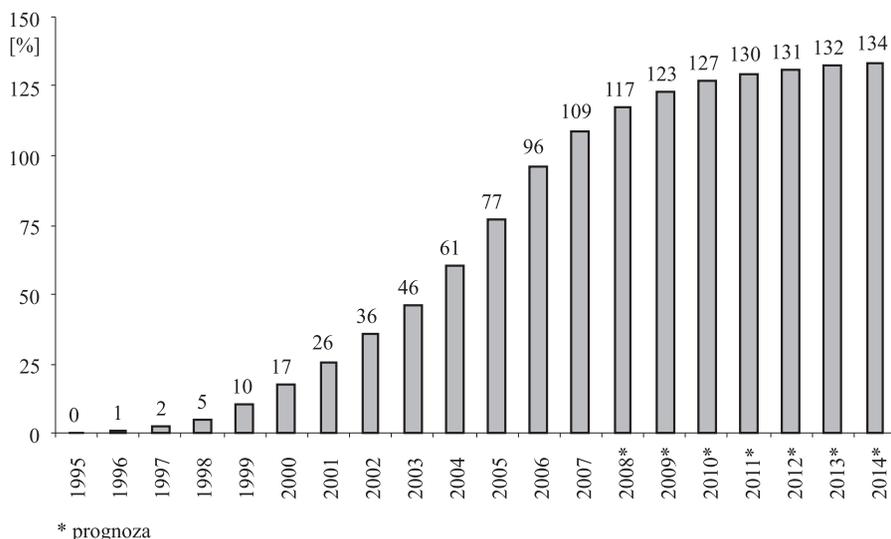
Zastój wzrostu popytu

W analizie UOKiK stwierdzono brak zastoju wzrostu popytu w kontekście jego hurtowej części.

Na rys. 1 przedstawiono wykres wzrostu penetracji rynkowej (oraz ewidentny spadek dynamiki popytu) w poszczególnych latach oraz prognozę wzrostu wskaźnika penetracji do 2014 r. Badany jest okres dwudziestoletni, obejmujący całą historię rynku, od momentu jego powstania.

Wzrost popytu w kontekście rynku detalicznego będzie analizowany przez zbadanie dynamiki wzrostu penetracji na rynku telefonii komórkowej od początku działalności pierwszego operatora [3]. Poziom penetracji rynku telefonii komórkowej w 1995 r. był szacowany na 0,2%; było poniżej 100 000 użytkowników telefonii komórkowej. W 1998 r. rynek przekroczył liczbę 1 000 000 użytkowników, a pod koniec roku penetracja wynosiła około 5%, co oznacza blisko dwa miliony klientów. W kolejnym roku rynek się podwoił, jednak był to ostatni rok tak dynamicznego rozwoju sektora (ponad stu procentowy wzrost w skali rok do roku). Rynek wskazuje ciągły wzrost, a jego spowolnioną dynamikę łatwo określić przez porównanie wartości złożonej rocznej stopy wzrostu CAGR (*Compound Annual Growth Rate*) dla odpowiednich okresów. W całym dwudziestoletnim

^① Oferty, w których usługa telefonii komórkowej jest usługą dodaną, nie stanowiącą jednak głównego źródła przychodów. Przykładami takich rozwiązań są oferty wirtualnych operatorów, np. BRE Bank, Carrefour czy Avon.



Rys. 1. Penetracja rynku telefonii komórkowej w latach 1995–2014

okresie wartość CAGR jest szacowana na poziomie 41%. W poszczególnych okresach pięcioletnich wynosiła ona (lub jest prognozowana na poziomie):

- w latach 1995–1999: 169%,
- w latach 2000–2004: 36%,
- w latach 2005–2009: 12%,
- w latach 2010–2014: 1%.

Jak widać, w pierwszym pięcioleciu rynek wzrastał ponad czterokrotnie szybciej niż w okresie dwudziestoletnim. W kolejnej „pięcioletce” wzrost był zbliżony do średniego wzrostu w całym badanym okresie. Natomiast w ostatnich dwóch przedziałach był (będzie) zdecydowanie niższy. Dodatkowo, porównanie wzrostu w poszczególnych przedziałach pięcioletnich również wskazuje na spadek dynamiki.

Analizując więc dynamikę wzrostu penetracji na rynku telefonii komórkowej, można wykazać, że rynek ten charakteryzuje się stopniowym zastożem wzrostu popytu^①. Kryterium uznaje się za istotne, ponieważ zmiana pozycji konkurencyjnej nie powinna następować na skutek gwałtownych zmian popytu.

Elastyczność popytu

We wnioskach w *Postanowieniu* zasugerowano wysoką elastyczność popytu dotyczącą hurtowego rynku telefonii komórkowej. Jednak kryterium to uznaje się za nieistotne ze względu na dalej podane przesłanki.

^① Mając dane miesięczne przedstawionego okresu analitycznego, można wyprowadzić wzór funkcji penetracji rynkowej w czasie, a tym samym ujawnić moment przegięcia krzywej, czyli zmian wzrostu dynamiki.

Wysoka penetracja rynkowa świadczy o znacznym stopniu upowszechnienia usług telefonii komórkowej w społeczeństwie. Można zatem stwierdzić, że usługi telefonii komórkowej są postrzegane przez konsumentów jako dobro powszechne. W podejściu ściśle ekonomicznym usługi te mają znamiona dóbr normalnych, powinny więc charakteryzować się niskim poziomem wskaźnika elastyczności popytu.

Jednoznaczne opowiedzenie się za wysoką lub niską elastycznością popytu na rynku telefonii komórkowej w Polsce powinno być poparte badaniami statystycznymi. Przeprowadzenie takich badań wymaga zastosowania rozbudowanego aparatu analitycznego. Dodatkowo, analiza elastyczności popytu dotycząca dobra, jakim są usługi telefonii komórkowej, jest trudna, bo konsumpcja dobra jest rozłożona w czasie – nie jest jednorazowym zdarzeniem i dlatego kryterium uznaje się za nieistotne.

Dojrzałość technologii

To kryterium zostało uznane za istotne. Wyniki analizy są całkowicie zbieżne z wynikami UOKiK przedstawionymi w *Postanowieniu* oraz spójne z wcześniej postawioną tezą dotyczącą dojrzałości subrynków w kontekście technicznym.

Zastosowanie coraz to nowych rozwiązań technicznych, rozbudowa portfela usług dodanych, świadczenie usług z wykorzystaniem nowoczesnych aparatów telefonicznych upoważnia do wniosku, że technika telefonii komórkowej ma znamiona umiarkowanie dojrzałej.

Potencjał techniczny w kontekście infrastruktury teleinformatycznej oraz urządzeń (aparatów telefonicznych) umożliwia świadczenie rozbudowanych usług, cechujących się wysoką konkurencyjnością w stosunku do innych sektorów gospodarki^①.

Wzrost produkcji

Wyniki analizy w kontekście wzrostu produkcji są całkowicie zbieżne z wynikami uzyskanymi przez UOKiK.

Wszyscy operatorzy telefonii komórkowej ponoszą nakłady związane z rozwojem infrastruktury teleinformatycznej. Rozwój sieci stacji bazowych wpływa na wzrost zasięgu i przepływność sieci. Możliwy zatem jest wzrost produkcji rozumiany jako wzrost ruchu transmisyjnego. Może być nim dostarczanie nowych rozwiązań wykorzystujących tę samą infrastrukturę, np. bezprzewodowy dostęp do internetu.

Dodatkową przesłanką przemawiającą za wzrostem produkcji jest współpraca operatorów telefonii komórkowej z wirtualnymi operatorami. Znajduje ona wyraz w hurtowej sprzedaży swych usług, a więc w skokowym wzroście przychodów. Potwierdzeniem istotności kryterium jest skokowy wzrost produkcji na rynku po rozpoczęciu działalności biznesowej przez operatora P4.

Stopień koncentracji rynku

Stopień koncentracji rynku jest miarą wskazującą, jak bardzo część podażowa rynku jest skupiona wokół określonych podmiotów. Miarą wykorzystaną do analizy jest wskaźnik Herfindahla-Hirschmana (dalej: indeks HHI).

^① Analiza konkurencyjności, a więc wystąpienia istotnego zjawiska konkurencji (w formie telefonii internetowej oraz telefonii stacjonarnej) na poziomie mezo, jest przedmiotem odrębnych badań autora.

Indeks HHI stanowi sumę kwadratów rynkowych udziałów podmiotów, prowadzących analizowaną działalność w określonym sektorze. Indeks przyjmuje wartości z przedziału $\langle 0; 10\,000 \rangle$ [1]. Wartość wskaźnika przyporządkowana do danego przedziału wskazuje poziom koncentracji, a zarazem formę, jaką przyjmuje rynek; odpowiednio^①:

- $0 \leq HHI < 1\,000$ – niewielka koncentracja rynku; rynek konkurencyjny lub o konkurencji doskonałej;
- $1\,000 \leq HHI < 1\,800$ – umiarkowana koncentracja rynku;
- $1\,800 \leq HHI < 2\,500$ – wysoka koncentracja rynku;
- $2\,500 \leq HHI \leq 10\,000$ – bardzo wysoka koncentracja rynku; rynek oligopolistyczny lub monopolistyczny.

Dla przypomnienia, udział rynkowy poszczególnych podmiotów rynku telefonii komórkowej, w kontekście przychodowym oraz liczby użytkowników, pod koniec pierwszego kwartału 2008 r., zaprezentowano w tablicy 11.

Tabl. 11. Udziały rynkowe w sektorze telefonii komórkowej na koniec I kwartału 2008 r.

Operator	Klienci [%]	Przychody [%]
PTC	31,36	30,50
Polkomtel	32,72	32,97
Centertel	33,87	34,06
P4	2,05	2,47
Suma	100,00	100,00

Wskaźnik Herfindahla-Hirschmana, wyliczony na podstawie powyższych udziałów rynkowych, przyjmuje wartości podane w tablicy 12.

Tabl. 12. Wartości wskaźnika HHI na rynku telefonii komórkowej

Wskaźnik	Liczba klientów	Przychody
HHI	3 205	3 183

Uzyskane wartości wskaźnika HHI, niezależnie od ujęcia udziałów rynkowych w sensie liczby klientów lub wysokości przychodów, wskazują na występowanie wysokiego stopnia koncentracji na polskim rynku telefonii komórkowej.

^① Przedstawiona rozpiętość przedziałów została zastosowana w „Postanowieniu”, jest ona nieco inna niż w [1].

Wnioski

Omówiona analiza – zbieżna w metodyce z algorytmem opisanym w *Postanowieniu* – świadczy, że polski rynek telefonii komórkowej charakteryzuje się wysokim poziomem koncentracji kolektywnej pozycji czterech podmiotów funkcjonujących na nim.

W tabelicy 13 zamieszczono wyniki analizy z wyszczególnieniem kryteriów badawczych i oznaczeniem ich istotności oraz podaniem skróconego opisu wyniku analizy przeprowadzonej przez UOKiK (kolumna „2006 r.”) oraz autora (kolumna „2008 r.”).

Tabl. 13. Wyniki analizy rynku telefonii komórkowej

Kryterium	Istotność kryterium	2006 r.	2008 r.	Wnioski
Jednorodność produktów	istotne	jest	jest	zbieżne
Struktury kosztów przedsiębiorców	nieistotne	zbliżone	nie dotyczy	nie dotyczy
Udziały w rynku	istotne	zbliżone	różne	zbieżne
Bariery dostępu do rynku	istotne	wysokie	wysokie	zbieżne
Równoważąca siła nabywca	istotne	niska	wzrost	odmienne
Potencjalni konkurenci	nieistotne	brak	nie dotyczy	nie dotyczy
Powiązania między przedsiębiorcami	nieistotne	istnieją	nie dotyczy	nie dotyczy
Konkurencja cenowa	istotne	niska	rosnąca	odmienne
Mechanizmy odwetowe	istotne	brak	brak	zbieżne
Dojrzałość rynku	istotne	brak	dojrzały	odmienne
Zastój wzrostu popytu	istotne	brak	występuje	odmienne
Elastyczność popytu	nieistotne	wysoka	nie dotyczy	nie dotyczy
Dojrzałość technologii	istotne	umiarkowana	umiarkowana	zbieżne
Wzrost produkcji	istotne	możliwy	możliwy	zbieżne

Jak wynika z tabelicy 13 w analizie uznano:

- 10 kryteriów za istotne, z czego:
 - 6 doprowadziło do zbieżnych wyników,
 - 4 doprowadziły do wyników odmiennych;
- 4 kryteria za nieistotne.

Biorąc pod uwagę wyniki analizy porównawczej oraz wyniki analizy stopnia koncentracji rynku, należy stwierdzić, że sektor telefonii komórkowej charakteryzuje się wysokim poziomem koncentracji, a występujące na nim podmioty mają kolektywną pozycję dominującą. Forma rynku, kształtowana przez podmioty, ma znamiona struktury oligopolistycznej. Wejście operatora P4 nie wpłynęło w znaczący sposób na strukturę rynku w okresie dwóch lat.

Bibliografia

- [1] Czarny B., Rapacki R.: *Podstawy ekonomii*. Warszawa, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 1992
- [2] Dołęgowski T.: *Konkurencyjność instytucjonalna i systemowa w warunkach gospodarki globalnej. Implikacje dla sektora usług*. Warszawa, Oficyna Wydawnicza Szkoły Głównej Handlowej, 2002
- [3] Intelinews: *Polish Telecom Report*. Warszawa, Internet Securities Inc., lipiec 2008
- [4] Schiller B. R.: *The Microeconomy Today*. Nowy Jork, Random House, 1983
- [5] *Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. – Kodeks Cywilny*. Dz.U., 1964, nr 16, poz. 93 – tekst ujednolicony na dzień 1 czerwca 2008 r.
- [6] *Ustawa z dnia 2 lipca 2004 r. o swobodzie działalności gospodarczej*. Dz.U., 2004, nr 173, poz. 1807 – tekst ujednolicony na dzień 1 czerwca 2008 r.
- [7] *Ustawa z dnia 16 lipca 2005 r. – Prawo telekomunikacyjne*. Dz.U., 2005, nr 171, poz. 1800 – tekst ujednolicony na dzień 15 lutego 2006 r.
- [8] Zieliński A.: *O niektórych problemach rozwoju rynku komunikacji elektronicznej (telekomunikacji i mediów) w Polsce*. Telekomunikacja i Techniki Informacyjne, 2008, nr 1–2, s. 1–17

Artur M. Palowski



Mgr Artur Michał Palowski (1982) – absolwent Szkoły Głównej Handlowej (Instytutu Handlu Zagranicznego i Studiów Europejskich) w Warszawie (2008) oraz Uniwersytetu Warszawskiego (Wydziału Prawa i Administracji) (2009); analityk rynków Europy Środkowej w kancelarii prawniczej Taylor Wessing LPP we Frankfurcie nad Menem w Niemczech (od 2009); zainteresowania naukowe: ekonomiczna analiza prawa, konkurencja oraz rynki regulowane.

e-mail: Artur.Palowski@CEMSmail.org

Rozwój szerokopasmowego internetu w Polsce – trendy i granice wzrostu

Ryszard Strużak

Zaprezentowano modele i granice rozwoju internetu oraz odpowiedziano na pytanie, kiedy zanikną w Polsce różnice w dostępie do szerokopasmowego internetu. Zidentyfikowano naturalne granice rozwoju i wykazano, że kontynuacja dotychczasowego modelu rozwoju nie prowadzi do zmniejszenia istniejących dysproporcji. Wnioski te stanowią materiał do refleksji nad problemami budowy społeczeństwa informacyjnego w Polsce.

internet, modele rozwoju, granice wzrostu, społeczeństwo informacyjne

Wprowadzenie

Przyjęło się, że dostęp do szerokopasmowego internetu stymuluje rozwój gospodarki i kultury oraz poprawę jakości życia obywateli i jest jednym z podstawowych elementów funkcjonowania nowoczesnego społeczeństwa. Ograniczenia tego dostępu prowadzą do „wykluczenia cyfrowego” i uniemożliwiają realizację wizji jednolitego społeczeństwa informacyjnego. Aby przeciwdziałać takiemu wykluczeniu, kraje Unii Europejskiej podjęły wspólny plan działania, kontynuowany obecnie pod nazwą: „i2010” [1]. Jego celem jest „ukończenie [budowy] jednolitej europejskiej przestrzeni informacyjnej” i zapewnienie powszechnego szerokopasmowego dostępu do internetu [2]. Krajowe zamierzenia w tym zakresie opisano w rządowej strategii rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce [3], [4]. Mimo zaawansowania tych programów, nadal obserwuje się istotne różnice rozwojowe między gęsto zaludnionymi obszarami miejskimi i rejonami wiejskimi o małej gęstości zaludnienia.

W niniejszym opracowaniu przedstawiono modele rozwoju internetu i odpowiedź na pytanie, kiedy dysproporcje rozwojowe zanikną. Wykazano, że istnieją nieprzekraczalne granice rozwoju oraz że kontynuacja dotychczasowego modelu rozwoju nie prowadzi do zniwelowania różnic. Wnioski te stanowią materiał do refleksji nad budową społeczeństwa informacyjnego w Polsce^①. Omówiono kolejno modele rozwoju, granice wzrostu, opóźnienie i bariery rozwoju, a także potrzebne działania. Szczegóły matematyczne zamieszczono w dodatku.

Modele rozwoju

Modele

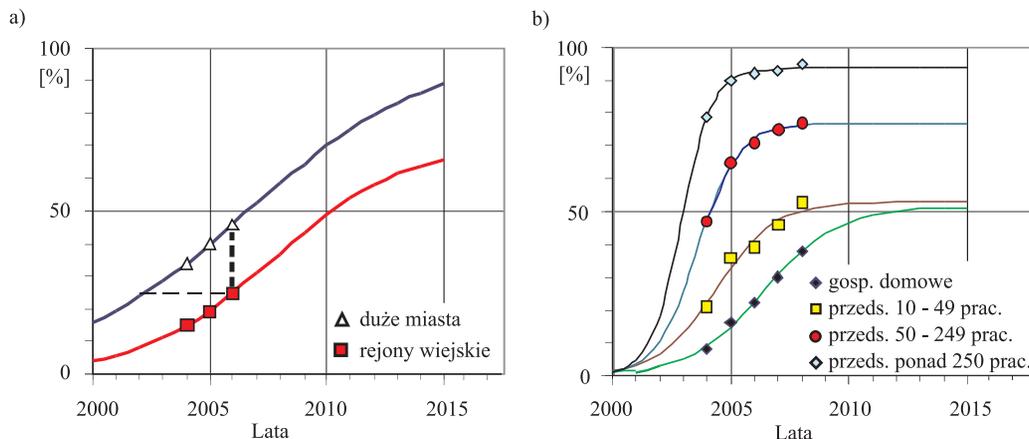
Od niepamiętnych czasów ludzie pragną znać przyszłość. Dawniej korzystano z wyroczni, przepowiedni i wróżb. Dzisiaj sięga się po metody naukowe i modele matematyczne. Opierają się one na założeniu ciągłości oraz przewidywalności procesów i polegają na ekstrapolacji danych historycznych^②. Rozwój społeczeństwa informacyjnego można porównać do rozwoju epidemii wirtualnej choroby, która objawia się tym, że osoby nią zakażone korzystają z usług oferowanych przez nowoczesne systemy teleinformatyczne, np. internet. W przypadku prawdziwej choroby społeczeństwo jest

^① Zaprezentowano tu osobiste poglądy autora. Wykorzystano częściowo wyniki pracy statutowej Instytutu Łączności pt. „Rozwój szerokopasmowego dostępu do Internetu na obszarach wiejskich. Trendy, granice, bariery”. Instytut Łączności O/Wrocław, 2008.

^② W granicach horyzontu przewidywalności, kontynuacja stanu „jak dotychczas” jest najbardziej prawdopodobna. W przypadku procesów nieprzewidywalnych, np. katastrof, takie postępowanie jest jednak nieskuteczne (zob. H.-O. Peitgen, H. Jurgens, D. Saute: „Granice chaosu. Fraktale”. Warszawa, PWN, 2002, t. 2, str. 14).

zainteresowane tym, aby procent osób uodpornionych na nią był jak największy, stąd szczepienia i inne akcje profilaktyczne. W przypadku społeczeństwa informacyjnego przeciwnie – „choroba internetowa” powinna objąć całą populację, stąd programy europejskie „i2010” i krajowe strategie rozwojowe.

Modele rozwoju epidemii uwzględniają wiele szczegółów [5], które nie są istotne w dyskusji wspomnianych różnic rozwojowych. Z tego powodu w niniejszym artykule wykorzystuje się najprostszy model ograniczonego rozwoju – funkcję logistyczną, która od dawna zadziwiająco dobrze sprawdza się przy modelowaniu rozmaitych procesów wzrostu [6]. Według tej funkcji, początkowe tempo rozwoju procesu jest szybkie. W miarę rozwoju, tempo wzrostu maleje do zera, tak, że w fazie końcowej proces zbliża się asymptotycznie do nieprzekraczalnej granicy, jak pokazano na rys. 1b.



Rys. 1. Rozwój internetu w Polsce: a) odsetek gospodarstw domowych z dostępem do internetu (źródło danych: [4; s. 35]); b) odsetek gospodarstw domowych i przedsiębiorstw z szerokopasmowym dostępem (źródło danych: Eurostat, 22.03.2009)

Dane historyczne zaznaczono punktami, a modele – liniami ciągłymi. Modele i granice wzrostu – obliczenia autora.

Jednym z podstawowych wymagań stawianych teoretycznym modelom wzrostu jest zgodność z rozwojem obserwowanym w przeszłości. Na rys. 1 dane historyczne reprezentują punkty, a modele – linie ciągłe. Parametry modeli dobrano metodą najmniejszych kwadratów, uzyskując stopień zgodności widoczny na rysunku. Szczegóły podano w dodatku.

Bieżące granice wzrostu

Na rys. 1a zilustrowano rozwój internetu w Polsce bez względu na szerokość pasma, natomiast na rys. 1b – rozwój szerokopasmowego internetu^①. Na pierwszym rysunku rozróżniono duże miasta i rejony wiejskie, a na drugim – gospodarstwa domowe i przedsiębiorstwa różnej wielkości. W programie i2010 Unii Europejskiej przyjmuje się, że 80% wszystkich gospodarstw będzie miało dostęp do szerokopasmowego internetu w 2010 r. W kraju natomiast zakłada się, że na wsi dostęp do internetu będzie miało 40% gospodarstw w 2010 r. i 70% w 2015 r. [7; s. 13]. Z rys. 1 widać, że osiągnięcie takich poziomów w podanym czasie będzie bardzo trudne, jeżeli w ogóle możliwe^②.

^① Wartości liczbowe przypisywane przymiotnikowi „szerokopasmowy” są zdefiniowane w materiale źródłowym.

^② Granice wzrostu w miastach (99%) i na obszarach wiejskich (70%) nie zostaną osiągnięte przed 2015 r. (rys. 1a), natomiast zostaną osiągnięte przed 2015 r. (rys. 1b) w przypadku gospodarstw domowych (51%) oraz przedsiębiorstw, zatrudniających: od 10 do 49 pracowników (53%), od 50 do 249 pracowników (77%) i ponad 250 pracowników (94%).

W dużych miastach i dużych przedsiębiorstwach dostęp do szerokopasmowego internetu zbliży się do poziomu 95%, ale w małych przedsiębiorstwach i w gospodarstwach domowych^① nie przekroczy granicy 50%, nawet w odległym horyzoncie czasowym. „Wąskie gardło” rozwoju internetu w Polsce wynika z opóźnienia obszarów wiejskich, małych przedsiębiorstw i gospodarstw domowych.

Bieżąca luka rozwojowa

Luka rozwojowa jest to różnica poziomów rozwoju w określonym czasie. Na rys. 1a jest ona przedstawiona jako odcinek przerywanej linii pionowej. W 2007 r. luka między miastem i wsią wynosiła 20 punktów procentowych.

Kiedy granice rozwoju obu porównywanych procesów są takie same, luka rozwojowa zanika w miarę upływu czasu. Na tej podstawie można by oczekiwać, że rozwój internetu prowadzi zawsze do wyrównania dysproporcji rozwojowych. Oczekiwanie takie nie jest jednak uzasadnione. Granice wzrostu i dynamika rozwoju różnych procesów tylko wyjątkowo mogą być identyczne. W mało prawdopodobnym przypadku identycznych granic wyrównanie poziomów zachodzi asymptotycznie, to jest po teoretycznie nieskończonej dłużej czasie.

Kiedy granice wzrostu różnią się między sobą, są możliwe dwa przypadki.

1. **Linie wzrostu obu procesów przecinają się.** Proces startujący z niższego poziomu wzrasta szybciej i dąży do granicy, która jest wyżej położona. W miarę upływu czasu procesy najpierw się zrównują, po czym relacja odwraca się i region dotychczas słabiej rozwinięty zaczyna przodować. Jak wynika z rys. 1, taki przypadek w Polsce nie zachodzi.
2. **Linie wzrostu nie przecinają się – poziomy rozwoju nie wyrównują się nigdy.** Taki przypadek pokazano na rys. 1. Odpowiedź na pytanie „Kiedy zaniknie w Polsce luka rozwojowa?” brzmi: nigdy, jeżeli warunki rozwoju internetu w małych przedsiębiorstwach i na wsi nie ulegną zmianie.

Bieżące opóźnienie rozwoju

Opóźnienie rozwoju jest to różnica czasów potrzebnych do osiągnięcia przez proces opóźniony tego samego poziomu, jaki wcześniej osiągnął proces odniesienia. Na rys. 1a jest ono przedstawione jako odcinek poziomej linii przerywanej. W 2007 r. rozwój internetu na wsi osiągnął taki poziom, jaki istniał w dużych miastach w 2003 r. Opóźnienie wynosiło więc wówczas 4 lata. Jeżeli granice wzrostu obu porównywalnych procesów są identyczne, opóźnienie asymptotycznie zanika, ale taki przypadek, jak już wspomniano, jest raczej wyjątkiem niż regułą. Przy różnych granicach wzrostu, jeżeli linie rozwoju przecinają się, poziomy obu regionów wyrównują się, po czym zaczyna przodować ten region, który był na początku opóźniony. Jeżeli natomiast linie rozwoju nie mają punktu wspólnego, region na początku opóźniony pozostaje zawsze opóźniony. Taki właśnie przypadek zachodzi w Polsce (rys. 1). Odpowiedź na pytanie „Kiedy zanikną w Polsce obecne opóźnienia rozwoju?” brzmi: nigdy, jeżeli warunki rozwoju internetu na wsi i w małych

^① Kategoria „gospodarstwa domowe” obejmuje również stanowiska pracy na odległość, biura domowe i inne małe przedsiębiorstwa.

przedsiębiorstwach nie ulegną zmianie. Z uwagi na to, że internet rozwija się w mieście szybciej niż na wsi, w dużych przedsiębiorstwach szybciej niż w małych, istniejące opóźnienie będzie się jeszcze powiększać.

Dyskusja

Modele rozwoju są to dane statystyczne przetworzone tak, aby ujawnić dynamikę wzrostu. Russell Ackoff wymienia cztery możliwe źródła błędów modelowania [8; s. 179]:

- 1) model może nie zawierać zmiennych, które w rzeczywistości mają wpływ na wynik;
- 2) model może zawierać zmienne, które w rzeczywistości nie wchodzi w grę, tj. wprowadzać czynniki, od których proces naprawę nie zależy;
- 3) funkcja, która wiąże zmienne z wynikiem, może być niepoprawna;
- 4) wartości liczbowe przypisane zmiennym mogą być nieściśle.

Omawiane tutaj modele rozwoju nie odwołują się do związków przyczynowo-skutkowych. Dlatego dwie pierwsze przyczyny nie wchodzi tu w rachubę.

Funkcja logistyczna jest od dawna stosowana w podobnych badaniach^① i dobrze przybliża dane historyczne. Pozostają więc jedynie nieściśle dane liczbowe i mała ich liczba, jako główne źródło błędów w opisywanym przypadku.

Można argumentować, że tak jak elektryczność czy wodociąg, tak internet znajdzie dostęp do praktycznie wszystkich gospodarstw domowych w Polsce, po dostatecznie długim czasie. Inaczej mówiąc, wszystkie wcześniej pokazane krzywe wzrostu powinny dążyć do asymptotycznej wartości 100%.

Problem granic wzrostu zasługuje na głębszą analizę. Upowszechnienie internetu (tak jak, np. telefonów) można rozpatrywać, używając różnych wskaźników względnych, np. w stosunku do liczby gospodarstw domowych lub w stosunku do liczby mieszkańców. Teraz powstaje wizja automatów internetowych [9]. Kiedy zostanie ona zrealizowana, wskaźnik ten w stosunku do liczby mieszkańców może przekraczać 100%.

Przyjęty w artykule model logistyczny dopuszcza dowolną wartość graniczną, nie dopuszcza jednak sprzecznych wymagań jednoczesnego dobrego dopasowania do danych historycznych i do narzuconej z góry asymptoty. Funkcja logistyczna została użyta w tym opracowaniu do wyznaczenia nieznanej wartości asymptotycznej.

Jednoczesne spełnienie warunków dobrego dopasowania do danych statystycznych i do założonej dowolnej asymptoty wymagałoby innej, bardziej złożonej funkcji lub kombinacji kilku funkcji logistycznych. Potrzebne by były dodatkowe dane, których brak, rozwój internetu bowiem, zwłaszcza na wsi, nie był dotychczas w centrum uwagi. Z braku niezbędnych danych, przyjęcie bardziej złożonego modelu teoretycznego nie znajduje uzasadnienia, dlatego w artykule wskazano bieżące (a nie absolutne) granice wzrostu, a horyzont czasowy ograniczono na wykresach do 2015 r.

^① Przy założeniu jednolitego produktu (usług) i braku konkurencji.

Bariery rozwoju

Wiele instytucji zajmuje się problemem różnic rozwojowych. Najważniejszą instytucją jest Parlament Europejski, który zajął w tej sprawie następujące stanowisko [2]:

„Pomimo ogólnego wzrostu liczby linii szerokopasmowych, dostęp w regionach wiejskich i bardziej oddalonych pozostaje ograniczony z uwagi na wysokie koszty spowodowane niską gęstością zaludnienia i dużymi odległościami. Niewielka liczba ludności nie pozwala wykorzystać w pełni efektu skali i prowadzi do słabego popytu oraz skromnych perspektyw, jeśli chodzi o rentowność inwestycji. Oddalenie często pociąga za sobą konieczność pokonania większych odległości między lokalnymi centralami a poszczególnymi abonentami z jednej strony i siecią szkieletową z drugiej. Ekonomiczne zachęty do inwestowania w budowę sieci szerokopasmowej na tych obszarach okazują się często niewystarczające...” i dalej: *„zwiększenie dostępności produktów i usług ICT, również w regionach słabiej rozwiniętych, jest ekonomiczną, społeczną, etyczną i polityczną koniecznością”*.

Badania ankietowe w Polsce umożliwiły określenie głównych przyczyn braku szerokopasmowego dostępu do internetu w domach. Są to [4; zał. 1, s. 34, wykres 37]:

- brak potrzeby (40% ankietowanych^①),
- zbyt wysokie koszty (27%),
- brak możliwości technicznych (22%).

Wydaje się, że „brak potrzeby” jest elementem krytycznym. Blisko połowa mieszkańców Polski^② nie zamierza korzystać z szerokopasmowych usług internetowych. Podobna sytuacja istnieje także w innych krajach. Na przykład, w Wielkiej Brytanii osoby, które nie deklarowały potrzeby dostępu do internetu stanowiły w 2007 r. około 50% [10; s. 33]. Ten brak motywacji powoduje brak popytu na usługi internetowe i związaną z tym nieefektywność mechanizmów rynkowych. Świadczy to o tym, że albo korzyści, jakie oferuje internet, nie są powszechnie znane, albo że oferowane usługi i treści nie odpowiadają odczuwanym potrzebom oraz hierarchiom wartości.

Przewycięzenie tej bariery wymaga aktywizacji lokalnych społeczności i rewizji oferty. Potrzebna jest powszechna, długofalowa akcja edukacyjna, poczynając od młodzieży szkolnej – kół zainteresowań, ruchu radioamatorskiego, harcerstwa, ochotniczej straży pożarnej itd. Olbrzymią rolę mogą tu odegrać nauczyciele fizyki i matematyki [11]. Działanie to wymaga jednak odpowiedniego wsparcia organizacyjnego, merytorycznego i finansowego ze strony rządu. Bariera finansowa stała się ostatnio mniej istotna w porównaniu z pozostałymi, w świetle postanowień Komisji Europejskiej [12], która

„zamierza zapewnić 100% dostęp do szybkiego Internetu dla wszystkich mieszkańców [Unii Europejskiej] do 2010 roku, w ramach planu ‘European Economic Recovery Plan’. Miliard euro został przeznaczony na pomoc obszarom wiejskim przynosząc nowe miejsca pracy i pomoc dla rozwoju biznesu.”

^① Według innych badań, w 2006 r. odsetek ten wynosił w Polsce 59% (zob. K. Pawłowska: „Ponad połowa Polaków nie chce Internetu”. *Gazeta Wyborcza*, 18.04.2006).

^② Przy założeniu, że próbka wykorzystana w badaniach ankietowych jest reprezentatywna dla całej populacji Polski.

Potrzebne działania

W świetle wcześniejszych uwag oraz publicznych dyskusji (m.in. na stronach internetowych Urzędu Komunikacji Elektronicznej [13]) można określić działania, które mogą zniwelować istniejące dysproporcje. Obejmują one cztery grupy.

1. W zakresie regulacji nowe rozwiązania, zgodne z przepisami Unii Europejskiej, prowadzące do:
 - wydzielenia pasm częstotliwości dla krajowej szerokopasmowej bezprzewodowej infrastruktury teleinformatycznej (odpowiednik National Information Infrastructure – NII w USA);
 - bieżącej inwentaryzacji stanu istniejącej oraz planowanej infrastruktury teleinformatycznej (podstawowej i towarzyszącej) z ułatwionym dostępem do aktualnej informacji w tym zakresie (łącznie z zasobami częstotliwości dostępnych lokalnie);
 - wyposażania nowo budowanych budynków i osiedli w wewnętrzną infrastrukturę (kanalizację) teleinformatyczną;
 - zachęcenia właścicieli sieci telekomunikacyjnych, energetycznych, kanalizacyjnych, ciepłowniczych, gazowniczych, transportowych i innych do ułatwienia dostępu do swojej infrastruktury, obiektów i gruntów oraz realizacji prawa drogi;
 - przyspieszenia i uproszczenia procedur rozpoczynania inwestycji oraz prowadzenia usług teleinformatycznych (łącznie z ułatwieniami fiskalnymi dla małych przedsiębiorstw i rejonów wiejskich);
 - zachęcenia abonentów do współużytkowania ich instalacji;
 - uznania szerokopasmowego dostępu do internetu za usługę uniwersalną.
2. W zakresie inwestycji działania (z zachowaniem zasad neutralności technologicznej oraz pełnej zgodności ze standardami i zaleceniami europejskimi), prowadzące do:
 - dokończenia planowanej wcześniej szerokopasmowej sieci, łączącej wszystkie placówki rządowe i samorządowe (urzędy, szkoły, biblioteki, komisariaty policji, szpitale itd.), a następnie jej rozszerzenia za pośrednictwem publicznych punktów dostępowych (stacjonarnych i przewoźnych), wykorzystując różne technologie (światłowodowe, bezprzewodowe i inne), oraz udostępnienia tej infrastruktury wszystkim zainteresowanym. (W 2009 r. rząd Australii podjął decyzję o wybudowaniu australijskiej narodowej sieci szerokopasmowej, oferującej 90% mieszkańcom pasmo ok. 100 Mbit/s w ciągu 8 lat [14]).
3. W zakresie nowych technologii działania, prowadzące do:
 - intensyfikacji prac badawczo-rozwojowych i wdrożeniowych w państwowych instytutach badawczych w zakresie innowacyjnych tanich technik szerokopasmowego dostępu dla wsi i małych przedsiębiorstw oraz w zakresie optymalizacji wiejskich sieci dostępowych o mieszanej technice;
 - opracowania i promocji bezpłatnych aplikacji typu *Open Office* itp., dostosowanych do potrzeb małych przedsiębiorstw i mieszkańców wsi (gospodarstwa agroturystyczne, warsztaty samochodowe itp.).

4. W zakresie aktywizacji/edukacji społeczeństwa oraz promocji nowych usług i narzędzi działania, prowadzące do:
- szerokiej akcji promocyjno-edukacyjnej, obejmującej samorządy, małe przedsiębiorstwa, ludność, programy szkolne na wszystkich poziomach itp.;
 - popularyzacji najlepszych rozwiązań (np. przez organizowanie konkursów, bezpłatne szkolenia i publikacje).

Zakończenie

W artykule zaprezentowano oryginalne modele rozwoju szerokopasmowego internetu w Polsce. W odróżnieniu od tablic statystycznych, przedstawione modele umożliwiają wykrycie dynamiki wzrostu oraz opóźnień, granic i barier rozwojowych. Dzięki nim można odpowiedzieć na pytanie, kiedy, w dotychczasowych warunkach rozwoju, zanikną istniejące luki rozwojowe małe – wieś oraz duże – małe przedsiębiorstwa.

Wykazano, że kontynuacja rozwoju internetu w Polsce, według dotychczasowego modelu, nie prowadzi do zmniejszenia dysproporcji rozwojowych. Pokazano, że największym problemem jest opóźnienie rozwoju obszarów wiejskich i małych przedsiębiorstw w wyniku działania praw wolnego rynku. Problem ten dotyczy około 40% populacji i 90% obszaru kraju. Jeżeli warunki rozwoju infrastruktury teleinformatycznej na obszarach wiejskich, w małych miastach oraz w małych przedsiębiorstwach nie ulegną zasadniczej poprawie, to cele wyznaczone w strategii rozwoju kraju nie zostaną osiągnięte, a istniejące dysproporcje między Polską i bardziej zaawansowanymi krajami Unii Europejskiej będą się powiększać, ze wszystkimi ich negatywnymi skutkami. W końcowej części opracowania omówiono cztery kategorie działań, zmierzających do zniwelowania tych różnic rozwojowych w zakresie regulacji, inwestycji, nowych technologii i edukacji społeczeństwa.

W artykule założono, że parametry modeli rozwoju są stałe i nie zmieniają się w czasie. Umożliwia to pokazanie skutków zaniechania (lub niepowodzenia) działań niezbędnych do przyspieszenia rozwoju oraz zidentyfikowanie elementów krytycznych, wymagających koncentracji sił i środków. Informacje i wnioski tu podane stanowią nowy materiał do refleksji nad perspektywami budowy społeczeństwa informacyjnego w Polsce.

Dodatek

Funkcja logistyczna – model rozwoju ograniczonego

Funkcja logistyczna

Spośród znanych modeli [15; s. 92–106] wybrano funkcję logistyczną z uwagi na jej prostotę i dobre dopasowanie do danych historycznych. Funkcja ta, wprowadzona w XVIII w. przez belgijskiego matematyka Pierre François Verhulst, jest rozwiązaniem równania logistycznego typu:

$$\frac{dy}{dt} = y(1 - y),$$

które dobrze opisuje rozwój wielu procesów obserwowanych w świecie rzeczywistym. Jest ona często stosowana w badaniach biologicznych, ekologicznych i innych [16], [17].

W swej najprostszej postaci można ją zapisać następująco:

$$y = \frac{1}{1 + \exp(-t)}. \quad (1)$$

Tutaj $y = y(t)$ oznacza funkcję wzrostu (miarę liczbową rozwoju badanego procesu), a t – czas. Łatwo sprawdzić, że poziom rozwoju nie może przekroczyć granicznej wartości, równej 1. Dla celów praktycznych wzięto pod uwagę zmodyfikowaną formę tej funkcji, wprowadzając 3 parametry liczbowe – 3 stopnie swobody (a, b, c):

$$y = \frac{a}{1 + b \exp(-ct)}, \quad a, b, c \geq 0. \quad (2a)$$

Funkcja odwrotna do niej ma równanie:

$$t = \frac{1}{c} \log_e \frac{b}{\frac{a}{y} - 1}, \quad a, b, c > 0. \quad (2b)$$

Dobór parametrów modelu

Przebieg funkcji logistycznej kontrolują trzy parametry (a, b, c), stałe w czasie. Aby ta funkcja dobrze aproksymowała proces rozwoju, wartości tych parametrów muszą być dopasowane do danych historycznych. Jeżeli dane są reprezentowane jako punkty (t_i, y_i^*) , $i = 1, 2, 3, \dots, N$ na płaszczyźnie (t, y) , to – idealnie – wykres funkcji przebiega przez każdy z tych punktów. W praktyce jednak, z powodu błędów obserwacji, wykres przebiega w ich pobliżu.

Procedura dopasowania jest następująca. Najpierw oblicza się teoretyczną wartość funkcji w każdym punkcie obserwacji:

$$y_i = a/[1 + b \exp(-ct_i)], \quad i = 1, 2, \dots, N. \quad (3a)$$

Odchylenie wartości teoretycznej od wyniku obserwacji wynosi:

$$\varepsilon_i = y_i^* - y_i, \quad i = 1, 2, \dots, N. \quad (3b)$$

Błąd sumaryczny, zdefiniowany jako suma kwadratów odchyień we wszystkich punktach, jest:

$$\varepsilon_\Sigma = \sum_{i=1}^N (\varepsilon_i)^2. \quad (3c)$$

W końcu wyznacza się wartości parametrów a, b, c , które gwarantują minimalny błąd sumaryczny. W tym celu wykorzystuje się, np. standardowe programy optymalizacji numerycznej. Liczba punktów obserwacji N powinna być większa niż 3, ponieważ do wyznaczenia trzech parametrów (a, b, c), potrzeba co najmniej trzech równań. Im więcej danych, tym mniejszy jest wpływ błędów losowych.

Analiza

Wartość funkcji w chwili $t = 0$: $y(0) = a/(b + 1)$.

Dla małych wartości t , $|ct| \ll 1$, $y(t)$ wzrasta w przybliżeniu wykładniczo. Aby to wykazać, wystarczy przybliżyć funkcję $\exp(ct)$ w mianowniku wyrażenia (2a) pierwszymi wyrazami jej rozwinięcia w szereg potęgowy: $\exp(ct) \approx 1 + ct + \dots$. Wtedy

$$y = a \frac{\exp(ct)}{b + 1 + ct + \dots} \approx \left(\frac{a}{1 + b} \right) \exp(ct).$$

Dla jeszcze mniejszych wartości t , $y(t)$ wzrasta w przybliżeniu liniowo, co łatwo wykazać, przybliżając funkcję wykładniczą w szereg potęgowy:

$$y \approx \left(\frac{a}{1+b} \right) \exp(ct) \approx \left(\frac{a}{1+b} \right) (1+ct).$$

Asymptoty: funkcja logistyczna ma dwie asymptoty, zero $y(-\infty) \rightarrow 0$ i granicę wzrostu $y(\infty) \rightarrow a$.

Pierwsza pochodna dana jest wzorem (równoważnym wyrażeniu (2)):

$$y' = \frac{dy}{dt} = \frac{abc \exp(-ct)}{[1+b \exp(-ct)]^2}. \quad (4)$$

Wartość pierwszej pochodnej dla $t=0$: $y'(0) = abc/(1+b)^2$.

Asymptoty pochodnej $y'(\infty) \rightarrow 0$; $y'(-\infty) \rightarrow 0$.

Druga pochodna funkcji logistycznej $y(t)$ ma postać:

$$\begin{aligned} \frac{d^2y}{dt^2} &= abc \frac{\{-bc \exp(-ct)[1+b \exp(-ct)]^2\} - \{b \exp(-ct)\}^2 [1+b \exp(-ct)](-bc \exp(-ct))}{[1+b \exp(-ct)]^4} \\ &= abc^2 \exp(-ct) \frac{b \exp(-ct) - 1}{[1+b \exp(-ct)]^3}. \end{aligned} \quad (5)$$

Druga pochodna zeruje się dla $t = (1/c) \log_e(b)$, wówczas $\exp(-ct) = 1/b$, $y = a/2$, $y' = ac/4$.

Wrażliwość funkcji logistycznej na (małe) zmiany parametrów a , b , c określają pochodne cząstkowe:

$$\begin{aligned} \frac{\partial(y)}{\partial a} &= \frac{1}{1+b \exp(-ct)}, \\ \frac{\partial(y)}{\partial b} &= \frac{-\exp(-ct)}{[1+b \exp(-ct)]^2}, \\ \frac{\partial(y)}{\partial c} &= \frac{c \exp(-ct)}{[1+b \exp(-ct)]^2}. \end{aligned} \quad (6)$$

Czas wzrostu

Czas rozwoju procesu od poziomu y_1 do poziomu y_2 można określić na podstawie wzoru (2). Nie zależy on od parametru b i wynosi:

$$t(y_1) - t(y_2) = (1/c) \log_e \left(\frac{y_1(a-y_2)}{y_2(a-y_1)} \right). \quad (7)$$

Luka rozwojowa

Luka rozwojowa jest to różnica poziomów rozwoju w określonym czasie. Z zależności (2) wynika:

$$\Delta y|_t = y_1(t) - y_2(t) = \left(\frac{a_1}{[1+b_1 \exp(-c_1 t)]} - \frac{a_2}{[1+b_2 \exp(-c_2 t)]} \right). \quad (8)$$

Jej wartości graniczne są:

$$\Delta y|_t \begin{cases} \xrightarrow{t \rightarrow -\infty} 0 \\ \xrightarrow{t \rightarrow 0} \left(\frac{a_1}{1+b_1} - \frac{a_2}{1+b_2} \right) \\ \xrightarrow{t \rightarrow \infty} (a_1 - a_2) \end{cases} .$$

Opóźnienie rozwoju

Opóźnienie rozwoju jest to różnica czasów potrzebnych do osiągnięcia przez proces opóźniony tego samego poziomu, jaki wcześniej osiągnął proces odniesienia. Z zależności (2) wynika:

$$\Delta t|_y = [t_1(y) - t_2(y)] = \frac{1}{c_1} \log_e \left(\frac{b_1}{(a_1/y) - 1} \right) - \frac{1}{c_2} \log_e \left(\frac{b_2}{(a_2/y) - 1} \right). \quad (9)$$

Jeżeli $(a_1/y - 1) \leq 0$ lub $(a_2/y - 1) \leq 0$, to opóźnienie jest nieokreślone.

Podziękowanie

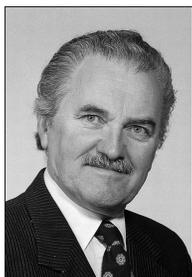
Autor pragnie podziękować recenzentowi artykułu za wnikliwe uwagi.

Bibliografia

- [1] *Preparing Europe's digital future – i2010 Mid-Term*. European Commission Information Society and Media, COM(2008)199, SEC(2008)470, vol. 1, 2, 3, April 2008
- [2] *Niwelowanie różnic w dostępie do łączy szerokopasmowych*. Komunikat Komisji dla Rady, Parlamentu Europejskiego, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego I Komitetu Regionów, Komisja Wspólnot Europejskich, KOM(2006)129 wersja ostateczna, 20.03.2006
- [3] *Upowszechnienie szerokopasmowego dostępu do Internetu na lata 2004–2006*. Program opracowany przez Ministerstwo Infrastruktury i przyjęty przez Radę Ministrów 31.08.2004
- [4] *Strategia rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce do roku 2013*. Wersja 3.00. Warszawa, Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji, październik 2008
- [5] Keeling M.: *The mathematics of diseases*. Plus magazine, Millennium Mathematics Project, University of Cambridge, 2001
- [6] „Logistic function”, http://en.wikipedia.org/wiki/logistic_function
- [7] Janiszewski J. i in.: *Budowa sieci szerokopasmowych. Poradnik dla Samorządowców cz. 1*. Warszawa, Fundacja Wspomaganie Wsi, 2008
- [8] Ackoff R. L.: *Decyzje optymalne w badaniach stosowanych*. Warszawa, PWN, 1969
- [9] *The Internet of Things*. Geneva, ITU, 2005
- [10] *Understanding Digital Exclusion*. Research Report. Fresh Minds, Department for Communities and Local Government, October 2008
- [11] Strużak R.: *Internet na wsi: czy nauczyciele fizyki gotowi są pomóc?* Moja Fizyka, Archiwum 2006, 14.04.2009, http://draco.uni.opole.pl/moja_fizyka/numer13/numer13.html

- [12] „The European Commission aims to achieve 100% high-speed internet coverage for all citizens by 2010 as part of the European Economic Recovery Plan. € 1 billion has been earmarked to help rural areas get online, bring new jobs and help businesses grow”, 28.01.2009, http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/i2010/index_en.htm
- [13] Urząd Komunikacji Elektronicznej (UKE), <http://www.uke.gov.pl>
- [14] „National Broadband Network: 21st century broadband”, 7.04.2009, http://www.dbcde.gov.au/communications_for_business/funding_programs_and_support/national_broadband_network
- [15] Montagne R.: *Broadband access roadmap based on market assessment and technical-economic analysis*. 001930 BROADWAN – D15, Information Society Technologies, 2005
- [16] *World mobile telecommunication market forecast*. Geneva, ITU Report, ITU-R M.2072, 2005
- [17] Terranova D., Ulian G.: *A model to forecast telecommunication trends in scarcely defined context*. Rivista Telettra Review, vol. 44, no. 1, 1989, pp. 3–16

Ryszard Strużak



Profesor dr hab. inż. Ryszard Strużak (1933) – absolwent Politechniki Wrocławskiej (1956), doktorat (1962); habilitacja (1968) na Politechnice Warszawskiej; tytuły profesora nadzwyczajnego (1975) i zwyczajnego (1988); nauczyciel akademicki Politechniki Wrocławskiej (1954–1961, 1964–1985 i od 2007) oraz Wyższej Szkoły Informatyki i Zarządzania w Rzeszowie (2004/2005); pracownik naukowy/kierownik Oddziału Instytutu Łączności we Wrocławiu (1956–1961, 1964–1985, od 2005); współorganizator/przewodniczący Międzynarodowego Wrocławskiego Sympozjum EMC (od 1972); przewodniczący Podkomitetu EMC KEiT PAN (1975–1985); autor/współautor 10 patentów oraz ponad 200 publikacji; trzykrotny laureat nagród ministerialnych (1974, 1979 i 1983), sześciokrotny laureat konkursów PTETIS O. Wrocław; odznaczony m.in. Złotą Odznaką Zasłużony Pracownik Łączności (1973), Złotą Odznaką Honorową SEP (1981), Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski (1982); członek międzynarodowych organizacji CISPR, ITU-CCIR, URSI, ICTP, CEI, Senior Counselor, Head of Technical Dept. & Acting Assistant Director, ITU/CCIR (1985–1993), Member/V-Chair ITU Radio Regulations Board (1994–2002), Consultant UN-OCHA, World Bank (1993–2004); Editor-in-Chief „Global Communications” (1996–2000); dwukrotny laureat konkursów międzynarodowych (Montreux 1975, Rotterdam 1977); uhonorowany m.in. Srebrnym Medalem ITU za szczególne zasługi dla rozwoju telekomunikacji na świecie (1998) oraz tytułem IEEE Fellow (1985) i Life Fellow (2007) za wybitne osiągnięcia zawodowe; Member New York Academy of Sciences (1993); Academician, International Telecommunication Academy (1997); zainteresowania zawodowe: nauki radiowe, radiokomunikacja, kompatybilność elektromagnetyczna.
e-mail: r.struzak@ieee.org

Karnoprawna ochrona usług świadczonych drogą elektroniczną na zasadzie dostępu warunkowego

Mariusz Czyżak

Przedstawiono karnoprawne oraz karnoadministracyjne aspekty odpowiedzialności z tytułu naruszenia uprawnień przedsiębiorców świadczących drogą elektroniczną usługi oparte lub polegające na dostępie warunkowym, w świetle obowiązującego prawodawstwa krajowego oraz unijnego. Wyjaśniono w szczególności pojęcie usług chronionych oraz zakres odpowiedzialności z tytułu świadczenia usług niedozwolonych oraz posiadania, używania, wytwarzania i wprowadzania do obrotu tzw. urządzeń niedozwolonych, tj. sprzętu lub oprogramowania zaprojektowanego lub przystosowanego do korzystania z usług chronionych bez uprzedniego upoważnienia usługodawcy.

usługi elektroniczne, dostęp warunkowy, prawo karne

Wprowadzenie

Jedną z cech, które dają się przypisać współczesnemu obrotowi gospodarczemu jest stały rozwój obszaru usług świadczonych przez przedsiębiorców drogą elektroniczną. Dotyczy to częstokroć takich usług jak kodowana telewizja, czy też płatne serwisy informacyjne, archiwa internetowe, elektroniczne edycje prasy i czasopism naukowych itp. Korzystanie z nich uzależnione jest zwykle od uprzedniego uiszczenia stosownego wynagrodzenia określonego usługodawcy, zabezpieczone zaś odpowiednimi środkami technicznymi uniemożliwiający dostęp podmiotom nieuprawnionym.

Najpoważniejszą przeszkodą ograniczającą rozwój wspomnianej powyżej gałęzi usług są działania, które pozwalają na ich nielegalne wykorzystywanie, a przy tym skutkują uszczupleniem przychodów przedsiębiorców prowadzących działalność gospodarczą w przedmiotowym zakresie. Mając na uwadze powyższe, ustawodawca zmuszony został do stworzenia ram prawnych wprowadzających reguły wykonywania tego typu usług oraz towarzyszących im zasad bezpieczeństwa. W konsekwencji, w celu zapewnienia przedsiębiorcom ochrony przed nieuprawnionym wprowadzaniem do obrotu handlowego, a także używaniem takich urządzeń oraz innych rozwiązań technicznych, które służą obejściu stosowanych przez nich zabezpieczeń^①, postanowieniami ustawy z dnia 5 lipca 2002 r. o ochronie niektórych usług świadczonych drogą elektroniczną opartych lub polegających na dostępie warunkowym (Dz. U. Nr 126, poz. 1068, z późn. zm.; dalej: u.o.n.u.e.) ustawodawca poddał penalizacji czyny godzące w prawa podmiotów je świadczących. Ustawa implementuje na grunt polskiego porządku prawnego regulacje zawarte w dyrektywie 98/84/EC Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 listopada 1998 r. w sprawie prawnej ochrony usług opartych lub polegających na dostępie warunkowym (Dz. U. UE. L.98.320.54).

Na życzenie autora, zgodnie z decyzją Redaktora Naczelnego, artykuł zamieszczono w wersji autorskiej, bez opracowania redakcyjnego i językowego.

^① Sejm RP IV kadencji, Druk nr 353, uzasadnienie projektu ustawy, <http://www.sejm.gov.pl>.

Pojęcie usług chronionych

Ochronie prawnokarnej, na gruncie u.o.n.u.e., podlega rozpowszechnianie i rozprowadzanie programów telewizyjnych i radiowych w rozumieniu przepisów o radiofonii i telewizji, inne usługi świadczone na indywidualne żądanie usługobiorcy drogą elektroniczną bez jednoczesnej obecności stron, jeżeli są one świadczone za wynagrodzeniem i oparte na dostępie warunkowym, a także usługi polegające na dostępie warunkowym do usług wyżej wymienionych (art. 3 u.o.n.u.e.).

Wyjaśnienia wymaga zatem na wstępie, na czym polegają – świadczenie usług drogą elektroniczną oraz dostęp warunkowy.

Za usługę świadczoną drogą elektroniczną uznaje się, w myśl postanowień przepisu art. 4 ust. 1 u.o.n.u.e., usługę, „jeżeli jej wykonanie następuje przez przesyłanie i odbieranie w punkcie docelowym danych za pomocą urządzeń elektronicznych przetwarzających, w tym poprzez cyfrową kompresję, a także przechowujących dane, przy czym dane są transmitowane w całości za pośrednictwem sieci telekomunikacyjnej”. Sieć tę stanowią natomiast „systemy transmisyjne oraz urządzenia komutacyjne lub przekierowujące, a także inne zasoby, które umożliwiają nadawanie, odbiór lub transmisję sygnałów za pomocą przewodów, fal radiowych, optycznych lub innych środków wykorzystujących energię elektromagnetyczną, niezależnie od ich rodzaju” (art. 2 pkt 35 ustawy z dnia 16 lipca 2004 r. – Prawo telekomunikacyjne; Dz. U. Nr 171, poz. 1800, z późn. zm.). Do usług świadczonych drogą elektroniczną nie zalicza się na podstawie przepisu art. 4 ust. 2 u.o.n.u.e., usług „o charakterze materialnym, nawet jeśli są świadczone za pomocą urządzeń elektronicznych, takich jak urządzenia bankomatowe, wydające bilety, kontrolujące wstęp oraz zapewniające prawidłowe regulowanie należności za wjazd na płatne sieci drogowe lub parkingi samochodowe” oraz usług, które polegają na „dystrybucji jakichkolwiek treści na informatycznych nośnikach danych” w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (Dz. U. Nr 64, poz. 565, z późn. zm.).

Ustawa o ochronie niektórych usług świadczonych drogą elektroniczną opartych lub polegających na dostępie warunkowym wprowadziła również na grunt polskiego systemu prawnego, stosunkowo pojemną treściowo, legalną definicję dostępu warunkowego, za który uznaje wszelkiego rodzaju „środki oraz przedsięwzięcia techniczne, warunkujące korzystanie z usług chronionych przez indywidualnego usługobiorcę” (art. 2 pkt 2 u.o.n.u.e.). Usługami świadczonymi na zasadzie dostępu warunkowego są natomiast usługi takiego rodzaju, z których korzystanie uzależnione jest bądź od uprzedniego nabycia przez usługobiorcę urządzenia dostępu warunkowego (tj. sprzętu lub oprogramowania zaprojektowanego lub przystosowanego w celu umożliwienia korzystania z usług chronionych), bądź od uzyskania przez niego indywidualnego upoważnienia dostępu do określonej usługi (art. 2 pkt 3 u.o.n.u.e.).

Co do pierwszej grupy usług chronionych, tj. rozpowszechniania i rozprowadzania programów telewizyjnych i radiowych, to zgodnie z postanowieniami przepisu art. 4 pkt 2 i 3 ustawy z dnia 29 grudnia 1992 r. o radiofonii i telewizji (Dz. U. z 2004 r. Nr 253, poz. 2531, z późn. zm.), za *rozpowszechnianie* uznaje się bezprzewodową emisję programu (tj. uporządkowanego zestawu audycji radiowych lub telewizyjnych, reklam i innych przekazów, regularnie rozpowszechnianego i pochodzącego od jednego nadawcy) do równoczesnego, powszechnego odbioru (tzw. system powszechnego odbioru), a także wprowadzanie programu do sieci kablowej (tzw. system zbiorowego odbioru), zaś za *rozprowadzanie* – „przejmowanie w całości i bez zmian programu nadawcy krajowego lub zagranicznego, z wyjątkiem programu rozpowszechnianego w sieci kablowej, i równoczesne jego rozpowszechnianie.”

Do drugiej kategorii usług podlegających ochronie prawnokarnej na gruncie analizowanej ustawy należą usługi, które określić można mianem usług społeczeństwa informacyjnego, znanych dyrektywie 8/34/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 22 czerwca 1998 r. ustanawiającej procedurę udzielania informacji w dziedzinie norm i przepisów technicznych oraz zasad dotyczących usług społeczeństwa informacyjnego (Dz. U. UE. L.98.204.37) (art. 1 pkt 2), i świadczone są w następujący sposób – drogą elektroniczną, na indywidualne żądanie usługobiorcy, bez jednoczesnej obecności stron, za wynagrodzeniem, w oparciu o dostęp warunkowy. Nadmienić należy w tym miejscu, że pojęcie umów na odległość znane jest na gruncie polskiego porządku prawnego ustawie z dnia 2 marca 2000 r. o ochronie niektórych praw konsumentów oraz o odpowiedzialności za szkodę wyrządzoną przez produkt niebezpieczny (Dz. U. Nr 22, poz. 271, z późn. zm.). Przepis art. 6 ust. 1 tej ustawy uznaje za nie „Umowy zawierane z konsumentem bez jednoczesnej obecności obu stron, przy wykorzystaniu środków porozumiewania się na odległość, w szczególności drukowanego lub elektronicznego formularza zamówienia niezadresowanego lub zadresowanego, listu seryjnego w postaci drukowanej lub elektronicznej, reklamy prasowej z wydrukowanym formularzem zamówienia, reklamy w postaci elektronicznej, katalogu, telefonu, telefaksu, radia, telewizji, automatycznego urządzenia wywołującego, wizjofonu, wideotekstu, poczty elektronicznej lub innych środków komunikacji elektronicznej (...), jeżeli kontrahentem konsumenta jest przedsiębiorca, który w taki sposób zorganizował swoją działalność.” Do usług tego rodzaju należy m.in. kodowana telewizja płatna (m.in. w systemie tzw. *pay-per-view*), odpłatne świadczenie dostępu do internetu, dodatkowe usługi płatne w sieciach GSM, interaktywne telezakupy, biblioteki i archiwa elektroniczne, profesjonalne usługi specjalistyczne (prawnicze, medyczne, maklerskie, ubezpieczeniowe, obrotu nieruchomościami itp.) świadczone *on-line*, gry interaktywne, e-learning^①.

Trzecią grupę usług chronionych stanowią wreszcie usługi, których przedmiotem jest szeroko rozumiane zabezpieczenie korzystania z przedstawionych powyżej usług chronionych, w tym udostępnianie środków technicznych oraz inne przedsięwzięcia natury administracyjnej (np. zarządzanie dostępem warunkowym) i technicznej (np. kodowanie oraz dekodowanie sygnału podczas elektronicznej transmisji mediów cyfrowych oraz identyfikacja ich upoważnionych odbiorców)^②.

Zakres ochrony prawnokarnej

Penalizacji na gruncie analizowanej ustawy podlegają takie zachowania podlegające karze kryminalnej, wśród których daje się wyodrębnić przestępstwa dwojakiego rodzaju. Pierwszy obejmuje czyny bezprawne związane z tzw. urządzeniami niedozwolonymi, w szczególności ich wytwarzanie i wprowadzanie do obrotu, w celu użycia w obrocie, a także ich posiadanie lub używanie w celu osiągnięcia korzyści majątkowej (art. 6 ust. 1 i 7 u.o.n.u.e.). Do drugiego rodzaju czynów zabronionych należy świadczenie usług niedozwolonych (art. 6 ust. 2 u.o.n.u.e.).

Kluczowe przy analizie znamion przestępstw należącej do pierwszej grupy wydaje się wyjaśnienie pojęcia urządzenia niedozwolonego. Ustawodawca uznaje za nie „sprzęt lub oprogramowanie, które zostały zaprojektowane lub przystosowane w celu umożliwienia korzystania z usług chronionych bez uprzedniego upoważnienia usługodawcy” (art. 2 pkt 6 u.o.n.u.e.). Sprzętem w świetle przytoczonego powyżej przepisu jest przy tym „urządzenie skonstruowane z elementów elektronicznych, które zostało zaprojektowane lub przystosowane w celu umożliwienia korzystania z usług chronionych

^① Korus K.: Komentarz do ustawy z dnia 5 lipca 2002 r. o ochronie niektórych usług świadczonych drogą elektroniczną opartych lub polegających na dostępie warunkowym (Dz.U.02.126.1068), LEX/el 2002, art. 3, t. 11.

^② *Ibidem*, t. 15.

bez uprzedniego upoważnienia usługodawcy”^①, oprogramowaniem zaś są wszelkiego rodzaju kody programowe, w których zawarte są algorytmy wykonywane za pomocą urządzeń mikroprocesorowych^②.

Jak wynika z treści dyspozycji przepisów art. 6 ust. 1 i 7 u.o.n.u.e. penalizacji podlega szereg zachowań dotyczących urządzeń niedozwolonych, stąd też należy przybliżyć ich znaczenie. Wytwarzanie urządzeń niedozwolonych tożsame jest z ich wyrabianiem lub produkowaniem^③. Pod pojęciem ich wprowadzenia do obrotu należy rozumieć natomiast umieszczenie^④ tego rodzaju sprzętu lub oprogramowania w obrocie gospodarczym, poprzez dokonanie określonej transakcji handlowej, polegającej z reguły na sprzedaży osobie zainteresowanej, chociaż tego typu zachowania podlegają penalizacji tylko o tyle, o ile towarzyszy im zamiar sprawcy ukierunkowany na użycie urządzenia niedozwolonego w tym obrocie. Co więcej, wydają się one mieć zwykle charakter zorganizowany, permanentny i ukierunkowany na czerpanie korzyści finansowych. Posiadanie konsumuje z kolei w sobie pełne władztwo nad urządzeniem niedozwolonym, obejmujące w szczególności możliwość korzystania z niego. Używanie polega natomiast na eksploatacji urządzenia z wykorzystaniem przypisanych mu możliwości technicznych. Czyny te są karalne jednak dopiero wówczas, gdy popełnione są w celu osiągnięcia korzyści majątkowej tj. uzyskania pożytku o charakterze ekonomicznym na rzecz sprawcy lub kogoś innego (art. 115 § 4 ustawy z dnia 6 czerwca 1997 r. – Kodeks karny; Dz. U. Nr 88, poz. 553, z późn. zm.; dalej: K.k.). Podkreślić należy przy tym, że z uwagi na znamiona szczególnej motywacji działania sprawcy, wszystkie te typy czynów zabronionych są przestępstwami, które mogą być popełnione wyłącznie z zamiarem bezpośrednim kierunkowym (*dolus directus coloratus*).

Wspomnieć trzeba ponadto, że ustawodawca wprowadził typ uprzywilejowany przestępstwa używania urządzenia niedozwolonego, polegający na jego używaniu wyłącznie na własne potrzeby (art. 7 ust. 2 u.o.n.u.e.), wychodząc najpewniej z założenia, że poziom szkodliwości społecznej tego rodzaju zachowania sprawcy jest niższy aniżeli w pozostałych przypadkach, albowiem prowadzi do indywidualnego, dla samego siebie, czerpania korzyści z tytułu bezprawnego korzystania z usług chronionych.

Przestępstwo należące do drugiej spośród wspomnianych kategorii przestępstw godzących w uprawnienia wykonawców usług elektronicznych świadczonych na zasadzie dostępu warunkowego, polega na bezprawnym wykonywaniu usług niedozwolonych. Ustawodawca uznaje za nie usługi polegające na „instalacji, serwisie lub wymianie urządzeń niedozwolonych”, a także na „przekazie informacji handlowej dla promocji urządzeń niedozwolonych lub usług z nimi związanych albo mającej za przedmiot niedozwolone urządzenia lub usługi” (art. 2 pkt 7 u.o.n.u.e.). Z jednej strony obejmuje ono zatem zakładanie tego typu urządzeń, obsługę techniczną w zakresie ich napraw i konserwacji oraz zastępowanie urządzeń niesprawnych funkcjonującymi właściwie, z drugiej zaś strony czynności mające na celu promocję urządzeń niedozwolonych i usług im towarzyszących, a także rozpowszechnianie informacji o urządzeniach i usługach niedozwolonych. Dla dookreślenia zakresu treściowego pojęcia *informacji handlowej* warto w tym miejscu posłużyć się również jej definicją legalną, znaną ustawie z dnia 18 lipca 2002 r. o świadczeniu usług drogą elektroniczną (Dz. U. Nr 144, poz. 1204, z późn. zm.). Zgodnie z postanowieniami przepisu art. 2 pkt 2 tejże ustawy, za informację handlową uznaje się m.in. „każdą informację przeznaczoną bezpośrednio lub pośrednio do promowania towarów, usług (...), z wyłączeniem informacji umożliwiającej porozumiewanie się za pomocą środków komunikacji elektronicznej z określoną osobą oraz informacji o towarach i usługach niest służącej osiągnięciu

① Uchwała Sądu Najwyższego z dnia 29 sierpnia 2007 r., I KZP 19/07, LEX Nr 286829.

② Korus K.: *op. cit.*, art. 2 pkt 2, t. 3.

③ Słownik języka polskiego PWN, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006, s. 1226.

④ *Ibidem*, s. 1166.

efektu handlowego pożądanego przez podmiot, który zleca jej rozpowszechnianie, w szczególności bez wynagrodzenia lub innych korzyści od producentów, sprzedawców i świadczących usługi”.

Ustawodawca dokonał oceny stopnia szkodliwości społecznej przedmiotowych typów przestępstw i zróżnicował stopień dolegliwości grożących za nie sankcji karnych. W konsekwencji, zachowania związane z wytwarzaniem urządzeń niedozwolonych i wprowadzaniem ich do obrotu oraz świadczeniem usług niedozwolonych, o których mowa w przepisie art. 6 u.o.n.u.e., podlegają karze pozbawienia wolności do lat 3, zaś te związane jedynie z posiadaniem lub używaniem niedozwolonego urządzenia, określone w przepisie art. 7 u.o.n.u.e., podlegają karze grzywny, ograniczenia wolności albo pozbawienia wolności do roku, a we wspomnianym już powyżej typie uprzywilejowanym – wyłącznie karze grzywny.

Niezależnie od wskazanych powyżej kar, sąd zobligowany jest orzec przepadek urządzeń niedozwolonych stanowiących przedmioty czynów, o których mowa w przepisach art. 6 i 7 u.o.n.u.e., nawet jeżeli nie stanowiły one własności sprawcy. Na podstawie przepisu art. 44 § 8 K.k. bezzwłocznie po uprawomocnieniu się wyroku, w którym orzeczono ich przepadek na rzecz Skarbu Państwa, sąd przesyła jego odpis lub wyciąg urzędowi skarbowemu, właściwemu ze względu na siedzibę sądu pierwszej instancji, w celu wykonania środka karnego. Przejęte urządzenia niedozwolone zostają natomiast spieniężone zgodnie z przepisami ustawy z dnia 17 czerwca 1966 r. o postępowaniu egzekucyjnym w administracji (Dz.U. z 2005 r. Nr 229, poz. 1954, z późn. zm.), w myśl postanowień przepisu art. 187 i 188 § 5 ustawy z dnia 6 czerwca 1997 r. – Kodeks karny wykonawczy (Dz. U. Nr 90, poz. 557, z późn. zm.). Orzeczenie przepadku tych urządzeń służy realizacji funkcji prewencyjnej środka karnego, uświadamiając sprawcy nieopłacalność popełniania przestępstwa poprzez odebranie sprzętu lub oprogramowania, które służyło lub było przeznaczone do popełnienia przestępstwa, a także przeciwdziałając dalszemu prowadzeniu działalności przestępczej w tym zakresie poprzez pozbawienie sprawcy *narzędzi przestępstwa*. Przepadek przedmiotów pełni również funkcję represyjną wyrządzając sprawcy bądź innym osobom, do których należy urządzenie niedozwolone, wymierną dolegliwość o charakterze ekonomicznym.

Przestępstwa, o których mowa w przepisie art. 6 i 7 u.o.n.u.e. są przestępstwami wnioskowymi, co oznacza, że wszczęcie przez oskarżyciela publicznego postępowania karnego w ich sprawie uzależnione jest od inicjatywy określonego podmiotu, wskazanego w przepisach powszechnie obowiązującego prawa. W myśl postanowień przepisu art. 9 u.o.n.u.e. uprawnienie to przysługuje trzem kategoriom podmiotów. Po pierwsze, pokrzywdzonym podmiotom świadczącym usługi oparte na dostępie warunkowym lub usługi polegające na tym dostępie. Po drugie, krajowym lub regionalnym organizacjom, których statutowym celem jest ochrona interesów przedsiębiorców świadczących usługi oparte lub polegające na dostępie warunkowym. Po trzecie, organom administracji publicznej, których kompetencje ustawowe związane są ze zwalczaniem nieuczciwej konkurencji i regulacją medialnego i elektronicznego sektora gospodarki narodowej, tj. Prezesowi Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów, Przewodniczącemu Krajowej Rady Radiofonii i Telewizji oraz Prezesowi Urzędu Komunikacji Elektronicznej.

Nadmienić w tym miejscu należy, że do czasu wejścia w życie postanowień analizowanej ustawy, fragmentaryczną ochronę uprawnień przedsiębiorców świadczących drogą elektroniczną usługi na zasadzie dostępu warunkowego zapewniały postanowienia przepisu art. 118¹ ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. z 2006 r. Nr 90, poz. 631, z późn. zm.). W jego dyspozycji poddano penalizacji wytwarzanie, dokonywanie obrotu, posiadanie, przechowywanie oraz wykorzystywanie przedmiotów przeznaczonych do „*nielegalnego odbioru nadawanych programów, przeznaczonych dla zamkniętego grona odbiorców, uzyskujących do nich*

dostęp po zapłaceniu wynagrodzenia usługodawcy”. Dwa pierwsze zachowania podlegały – karze grzywny, ograniczenia wolności albo pozbawienia wolności do lat 3, pozostałe zaś – karze grzywny, ograniczenia wolności albo pozbawienia wolności do roku.

Dostęp warunkowy a czyn nieuczciwej konkurencji

Odpowiedzialności karnej na gruncie przepisów art. 6 i 7 u.o.n.u.e. podlega wyłącznie osoba fizyczna dopuszczająca się wspomnianych powyżej czynów. Oczywistym jest jednak, że w wielu przypadkach podmiotem sprawczym naruszeń praw przedsiębiorców świadczących drogą elektroniczną usługi na zasadzie dostępu warunkowego i czerpiącym z tego tytułu korzyści finansowe może być podmiot o charakterze korporacyjnym tj. osoba prawna bądź jednostka organizacyjna niemająca osobowości prawnej.

Niemniej jednak podmioty tego rodzaju, naruszając uprawnienia przedsiębiorców świadczących drogą elektroniczną usługi oparte lub polegające na dostępie warunkowym, nie pozostają bezkarne. Zgodnie z postanowieniami przepisu art. 15b ustawy z dnia 16 kwietnia 1993 r. o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji (Dz. U. z 2003 r. Nr 153, poz. 1503, z późn. zm.; dalej: u.z.n.k.), „wytwarzanie, import, dystrybucja, sprzedaż, najem lub oddawanie do używania pod innym tytułem prawnym oraz posiadanie, w celach zarobkowych” urządzeń niedozwolonych, a także ich „instalacja, serwis lub wymiana” w celach zarobkowych, oraz „wykorzystywanie przekazu informacji handlowej do promocji tych urządzeń lub związanych z nimi usług” stanowi czyn nieuczciwej konkurencji, stąd też podlega odpowiedzialności karnoadministracyjnej na gruncie ustawy z dnia 16 lutego 2007 r. o ochronie konkurencji i konsumentów (Dz. U. Nr 50, poz. 331, z późn. zm.; dalej: u.o.k.k.).

Prezes Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów może bowiem nałożyć na przedsiębiorcę administracyjną karę pieniężną w wysokości nie większej niż 10% przychodu osiągniętego w roku rozliczeniowym poprzedzającym rok nałożenia kary, jeżeli dopuścił się on, chociażby nieumyślnie, stosowania praktyki naruszającej zbiorowe interesy konsumentów w rozumieniu art. 24 u.o.k.k., tj. godzącego w nie bezprawnego działania przedsiębiorcy, w szczególności takiego czynu nieuczciwej konkurencji, jakim są wskazane powyżej nielegalna produkcja urządzeń i świadczenie różnego rodzaju usług opartych lub polegających na dostępie warunkowym (art. 106 ust. 1 pkt 4 u.o.k.k. w zw. z art. 15b u.z.n.k.). Przy ustalaniu wysokości przedmiotowej kary pieniężnej zobowiązany jest uwzględnić w szczególności okres, stopień oraz okoliczności naruszenia przepisów ustawy, a także uprzednie naruszenie przepisów ustawy o ochronie konkurencji i konsumentów (art. 111 u.o.k.k.).

Uwagi końcowe

Sankcje będące konsekwencją działań godzących w uprawnienia podmiotów świadczących drogą elektroniczną usługi oparte lub polegające na dostępie warunkowym, które stanowią przedmiot represji karnej ustawodawcy na gruncie analizowanej ustawy, w myśl postanowień przepisu art. 5 dyrektywy w sprawie prawnej ochrony usług opartych lub polegających na dostępie warunkowym, „muszą być skuteczne, odstraszające i proporcjonalne do potencjalnego wpływu działalności mających charakter naruszeń”. Uznać należy, że katalog kar i środków karnych wskazanych w przepisie art. 6–8 u.o.n.u.e., stanowi, tak pod względem ich stopnia dolegliwości, jak i dostosowania do szkodliwości społecznej penalizowanych zachowań, instrument karnoprawny adekwatny do charakteru i istotności dobra prawnego naruszanego w przypadku działań prowadzących do bezprawnego korzystania z przedmiotowego rodzaju usług elektronicznych.

Oczywistym jest jednak, że o efektywności polityki karnej w określonym obszarze decyduje nie tylko prawidłowość legislacyjna konstrukcji prawnej przepisów statuujących odpowiedzialność karną, ale rzeczywiste ich egzekwowanie przez organy ochrony prawnej. W przypadku usług świadczonych drogą elektroniczną na zasadzie dostępu warunkowego czynności te napotykać mogą natomiast na poważne trudności związane ze specyfiką obszaru e-commerce, chociażby w zakresie praktycznych i technicznych możliwości wykrycia urządzeń niedozwolonych wykorzystywanych przez indywidualne osoby. Mając na uwadze powyższe, wydaje się, że pomimo wprowadzenia na grunt obowiązującego porządku prawnego stosownych regulacji ustawowych kreujących mechanizm ścigania przestępstw godzących w prawnie chronione dobra przedmiotowego rodzaju, nadal nieodzownym środkiem zapobiegania procederowi naruszania uprawnień podmiotów świadczących tej kategorii usługi pozostają, spełniające odpowiednie wymagania techniczne, urządzenia dostępu warunkowego.

Bibliografia

- [1] Dyrektywa 8/34/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 22 czerwca 1998 r. ustanawiająca procedurę udzielania informacji w dziedzinie norm i przepisów technicznych oraz zasad dotyczących usług społeczeństwa informacyjnego (Dz. U. UE. L.98.204.37).
- [2] Dyrektywa 98/84/EC Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 listopada 1998 r. w sprawie prawnej ochrony usług opartych lub polegających na dostępie warunkowym (Dz. U. UE. L.98.320.54).
- [3] Ustawa z dnia 17 czerwca 1966 r. o postępowaniu egzekucyjnym w administracji (Tekst jednolity Dz.U. z 2005 r. Nr 229, poz. 1954, z późn. zm.).
- [4] Ustawa z dnia 29 grudnia 1992 r. o radiofonii i telewizji (Tekst jednolity Dz. U. z 2004 r. Nr 253, poz. 2531, z późn. zm.).
- [5] Ustawa z dnia 16 kwietnia 1993 r. o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji (Tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 153, poz. 1503, z późn. zm.).
- [6] Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 90, poz. 631, z późn. zm.).
- [7] Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. – Kodeks karny (Dz. U. Nr 88, poz. 553, z późn. zm.).
- [8] Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. – Kodeks karny wykonawczy (Dz. U. Nr 90, poz. 557, z późn. zm.).
- [9] Ustawa z dnia 2 marca 2000 r. o ochronie niektórych praw konsumentów oraz o odpowiedzialności za szkodę wyrządzoną przez produkt niebezpieczny (Dz. U. Nr 22, poz. 271, z późn. zm.).
- [10] Ustawa z dnia 18 lipca 2002 r. o świadczeniu usług drogą elektroniczną (Dz. U. Nr 144, poz. 1204, z późn. zm.).
- [11] Ustawa z dnia 5 lipca 2002 r. o ochronie niektórych usług świadczonych drogą elektroniczną opartych lub polegających na dostępie warunkowym (Dz. U. Nr 126, poz. 1068, z późn. zm.).
- [12] Ustawa z dnia 16 lipca 2004 r. – Prawo telekomunikacyjne (Dz. U. Nr 171, poz. 1800, z późn. zm.).
- [13] Ustawa z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (Dz. U. Nr 64, poz. 565, z późn. zm.).

- [14] Ustawa z dnia 16 lutego 2007 r. o ochronie konkurencji i konsumentów (Dz. U. Nr 50, poz. 331, z późn. zm.).
- [15] Sejm RP IV kadencji, Druk nr 353, uzasadnienie projektu ustawy, <http://www.sejm.gov.pl>.
- [16] Uchwała Sądu Najwyższego z dnia 29 sierpnia 2007 r., I KZP 19/07, LEX Nr 286829.
- [17] Korus K.: Komentarz do ustawy z dnia 5 lipca 2002 r. o ochronie niektórych usług świadczonych drogą elektroniczną opartych lub polegających na dostępie warunkowym (Dz.U.02.126.1068), LEX/el 2002.
- [18] Słownik języka polskiego PWN, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.

Mariusz Czyżak



Dr Mariusz Czyżak – absolwent Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego Jana Pawła II (1997 r.). Doktor nauk prawnych (2003 r.). Autor publikacji z zakresu prawa karnego i prawa administracyjnego, poświęconych w szczególności karnoadministracyjnym i prawnokarnym aspektom odpowiedzialności podmiotów prowadzących działalność telekomunikacyjną i pocztową. W latach 1998–2001 zatrudniony w Centralnym Zarządzie Poczty Polskiej. Od 2001 r. zatrudniony kolejno w Urzędzie Regulacji Telekomunikacji, Urzędzie Regulacji Telekomunikacji i Poczty oraz Urzędzie Komunikacji Elektronicznej. Od listopada 2006 r. Dyrektor Generalny Urzędu Komunikacji Elektronicznej.
e-mail: m.czyzak@uke.gov.pl

Regulacyjne aspekty systemu powiadamiania o wypadkach drogowych – eCall

Stanisław Piątek

Opisano politykę telekomunikacyjną Unii Europejskiej w zakresie realizacji systemu automatycznego wzywania pomocy z pojazdów uczestniczących w wypadkach (eCall), podejście niektórych państw członkowskich do tego projektu oraz warunki jego realizacji w Polsce. Omówiono instrumenty wdrażania systemu eCall na poziomie wspólnotowym i krajowym. Rozważono warunki realizacji systemu na zasadach dobrowolnej współpracy oraz możliwość przekształcenia go w obligatoryjny element regulacji telekomunikacji.

połączenia alarmowe, system powiadamiania o wypadkach drogowych (eCall), Unia Europejska, polityka telekomunikacyjna

Wprowadzenie

Projekt systemu automatycznego wzywania pomocy z pojazdów uczestniczących w wypadkach *Emergency Call (eCall)* jest częścią europejskiego programu w zakresie bezpieczeństwa drogowego, a jednocześnie istotnym elementem polityki telekomunikacyjnej Unii Europejskiej. Funkcjonowanie tego systemu wymaga wyposażenia pojazdów w urządzenia automatycznie generujące i wysyłające informację o powstaniu kolizji drogowej, umożliwienia przesłania tej informacji przez sieć telekomunikacyjną oraz zapewnienia obsługi zgłoszeń alarmowych i kierowania służb ratunkowych na miejsce wypadku. Ocenia się, że dzięki takiemu systemowi będzie można skrócić o 40–50% czas reakcji na zgłoszenie alarmowe i zmniejszyć o ok. 15% szkody ponoszone w następstwie wypadków drogowych. Szacunki te uzasadniają społeczną i ekonomiczną efektywność projektu *eCall*.

Od strony telekomunikacyjnej projekt *eCall* jest rozwijany jako uzupełnienie dotychczasowego systemu połączeń alarmowych do numeru 112 z lokalizacją użytkownika (E112). Wdrożenie tego systemu od lat jest obowiązkiem państw członkowskich UE.

Obecnie system *eCall* stanowi element polityki telekomunikacyjnej UE, ale nie jest przewidziany w wiążących regulacjach wspólnotowych. Oznacza to, że z poziomu wspólnotowego jest on wdrażany aktami typu *soft law* oraz przez organizowanie współpracy zainteresowanych podmiotów. Każde z państw członkowskich UE musi więc samodzielnie wypracować stanowisko w sprawie wdrażania tego systemu.

Związki systemów *eCall* i E112

W projekcie *eCall* wykorzystano funkcje systemu E112. Jednak wiele elementów systemu E112 wymaga dostosowania do potrzeb projektu *eCall*.

Rozszerza się grono bezpośrednich uczestników całego przedsięwzięcia. System E112 jest realizowany przez operatorów telekomunikacyjnych i władze publiczne. Operatorzy zapewniają bezpłatne połączenia, informację lokalizacyjną i odpowiednie kierowanie połączeń do służb ratunkowych. Władze

publiczne natomiast są odpowiedzialne za przyjęcie połączeń alarmowych i uruchomienie właściwej służby ratunkowej. Projekt *eCall* wymaga dodatkowo współdziałania producentów pojazdów. Większą rolę odgrywa także użytkownik systemu, który decyduje o nabyciu pojazdu z odpowiednim wyposażeniem oraz utrzymuje je w stanie gotowości podczas eksploatacji pojazdu.

Inne są warunki uczestnictwa w przedsięwzięciu *eCall* i E112. System E112 funkcjonuje na podstawie przepisów UE nakładających obowiązki na państwa członkowskie oraz przepisów krajowych wyznaczających obowiązkowe zadania przedsiębiorców telekomunikacyjnych. Natomiast wdrożenie systemu *eCall* opiera się na dobrowolnym, z reguły umownym współdziałaniu wszystkich zainteresowanych podmiotów, dlatego obecnie powiadomienie alarmowe typu *eCall* jest traktowane jak usługa z zakresu bezpieczeństwa w ruchu drogowym.

Można przyjąć, że przepisy dotyczące połączeń alarmowych do numeru 112 z lokalizacją użytkownika (E112) są jednocześnie podstawowym regulatorem systemu *eCall*. Pełna realizacja, wynikających z tych przepisów, obowiązków państw członkowskich oraz operatorów telekomunikacyjnych jest więc wstępnym warunkiem wdrożenia *eCall*. Obowiązek zapewniania połączeń do numerów alarmowych określono w art. 26 dyrektywy o usłudze powszechnej [1], zgodnie z którą państwa członkowskie muszą zapewnić wszystkim użytkownikom publicznych sieci telefonicznych – niezależnie od sposobu korzystania z publicznej usługi telekomunikacyjnej (stacjonarna, ruchoma, abonamentowa, przedpłacona, z aparatu publicznego) – bezpłatne połączenia do europejskiego numeru alarmowego 112 oraz innych krajowych numerów alarmowych, a także odbiór tych połączeń i kierowanie ich do właściwych jednostek służb ratunkowych, odpowiednio do organizacji krajowego systemu ratunkowego. Z realizacją połączenia jest związany obowiązek przekazywania służbom ratunkowym informacji o lokalizacji osoby wywołującej. W celu sprecyzowania obowiązków dotyczących lokalizacji użytkownika wywołującego zostało wydane zalecenie Komisji [2], zgodnie z którym w przypadku każdego połączenia do numeru 112 operator publicznej sieci telefonicznej powinien przekazać do punktu przyjmowania wywołań najlepszą dostępną informację o lokalizacji użytkownika, w zakresie możliwym technicznie. Dane lokalizacyjne powinny być przekazywane na zasadzie *push*, czyli w każdym przypadku i równocześnie z połączeniem. Połączenia alarmowe spełniające te warunki określa się jako połączenia E112.

Zalecenie zawierało pierwsze sygnały przystosowywania systemu E112 do potrzeb *eCall*. Zasygnalizowano w nim rozwojowy charakter systemu E112, wskazując, że standardy techniczne zastosowane przy jego realizacji powinny umożliwiać uwzględnienie przyszłych wymagań w zakresie terminali telematycznych instalowanych w pojazdach, przekazujących automatycznie określony zestaw informacji. Preferowanie przez Komisję metody *push* przy przekazywaniu informacji lokalizacyjnej wynikało z możliwości wykorzystania infrastruktury połączeń E112 do projektu *eCall*. Zalecenie to nie było wiążące dla państw członkowskich, choć – zgodnie z obowiązującymi zasadami – powinny one w najwyższym możliwym stopniu je uwzględniać. Obowiązki państw członkowskich i operatorów telekomunikacyjnych związane z systemem E112 nie są jednak wystarczające do uruchomienia projektu *eCall*.

Najważniejsze znaczenie ma zakres dodatkowych zadań wynikających z realizacji tego projektu oraz dobór instrumentów, stosowanych do jego wdrażania.

Instrumenty wdrażania systemu *eCall*

Dotychczas dokumenty dotyczące realizacji projektu *eCall* nie mają charakteru wiążącego. Określa się je jako dokumenty pozalegislacyjne; są to głównie komunikaty Komisji Europejskiej, różnego

rodzaju programy i inne dokumenty informacyjne. Projekt *eCall* wszedł w ten sposób trwale do polityki telekomunikacyjnej UE, jest popierany i promowany, ale niezmiennie utrzymywany jako element niewiązący. Formułowanie celów i związanych z nimi narzędzi realizacji polityki UE w tej sprawie dokonywało się stopniowo, razem z innymi inicjatywami.

W komunikacie Komisji z 2003 r. [3], jako jedno z działań Komisji w zakresie promocji inteligentnych systemów bezpieczeństwa pojazdów, zaprezentowano projekt *Połączenie ratunkowe (Emergency Call, eCall)*, w którym system *eCall* został zdefiniowany jako połączenie ratunkowe inicjowane z pojazdu, oparte na strukturze E112 z dokładną informacją lokalizacyjną i innymi informacjami drogowymi, kierowane do punktów publicznej służby zgłoszeń PSAP (*Public Safety Answering Point*). Punkty PSAP są odpowiednikami krajowych centrów powiadamiania ratunkowego (CPR). W celu rozwijania projektu przewidziano powołanie w ramach Forum e-Bezpieczeństwa (e-Safety Forum) Grupy Roboczej do wypracowania założeń projektu *eCall*, która następnie przekształciła się w Grupę Sterującą ds. *eCall*. Utworzono w ten sposób platformę współdziałania środowisk i władz zainteresowanych przedsięwzięciem.

Kolejnym dokumentem poświęconym już w całości problematyce *eCall* był drugi komunikat Komisji [4], przedstawiający *eCall* jako element tworzenia społeczeństwa informacyjnego, w ramach którego jest realizowany projekt *Inteligentny samochód*, stanowiący część strategii i2010^①. W komunikacie tym próbowano określić sposób funkcjonowania systemu *eCall*, jego efektywność społeczną i ekonomiczną, precyzyjne powiązanie z systemem E112 oraz harmonogram uruchomienia systemu do 2009 r. W tej fazie sprecyzowano krąg zainteresowanych projektem podmiotów publicznych oraz prywatnych. Obejmuje on, oprócz państw członkowskich i Komisji, przede wszystkim operatorów telekomunikacyjnych, operatorów PSAP, producentów pojazdów, dostawców sprzętu, operatorów autostrad, kluby motorowe, ubezpieczycieli i dostawców usług *eCall*.

Sformalizowano również platformę współdziałania wszystkich zainteresowanych podmiotów, przyjmując *Protokół ustaleń w sprawie realizacji interoperacyjnego samochodowego systemu eCall*, zwany MoU [5]. Komisja zaleciła ponadto ustanowienie krajowych platform promowania *eCall* z udziałem władz państwowych i przedsiębiorców oraz wspieranie prac Grupy Sterującej ds. *eCall*. W ten sposób została przygotowana infrastruktura instytucjonalna projektu *eCall*, zachowująca zarówno na poziomie wspólnotowym, jak i krajowym cechy fakultatywności.

Trzeci komunikat na temat *eCall* [6] został opublikowany w 2006 r. w związku z ogłoszeniem zaleceń końcowych Grupy Sterującej ds. *eCall*. Potwierdzono w nim zakończenie prac koncepcyjnych, ale jednocześnie wyraźnie wskazano trudności podczas realizacji projektu *eCall*. Przesunięto przewidywany termin wprowadzenia systemu *eCall* na 1 września 2010 r. Ponadto podkreślono potrzebę zintensyfikowania działań państw członkowskich oraz środowisk branżowych, w szczególności skłonienia państw członkowskich do podpisania MoU oraz przystosowania PSAP do obsługi transmisji alarmowych realizowanych w ramach usługi *eCall*.

Projekt uzyskał wsparcie grup parlamentarnych, co było bardzo istotne ze względu na jego niewiązący status. Parlament Europejski przyjął raport w sprawie bezpieczeństwa drogowego poświęcony systemowi *eCall*^②, wzywając państwa członkowskie do zaangażowania w jego realizację. Parlament

^① Komunikat Komisji „Europejskie społeczeństwo informacyjne na rzecz wzrostu i zatrudnienia”. COM(2005) 229 wersja ostateczna, Bruksela, 1.06.2005.

^② Report on road safety: bringing eCall to citizens, (2005/2211(INI)), Committee on Transport and Tourism. Dz. Urz. UE, C.2006.296E.17.

jednak jednocześnie wskazał na wątpliwości, dotyczące kosztów realizacji projektu m.in. obciążenie finansowe przemysłu motoryzacyjnego i użytkowników pojazdów.

W czerwcu 2008 r. Parlament Europejski potwierdził poparcie dla projektu *eCall*, przyjmując pierwszy raport na temat inteligentnego samochodu [7]. W raporcie ponowiono wezwanie państw członkowskich, które nie podpisały jeszcze MoU, do przystąpienia do tego porozumienia, przeprowadzenia testów pilotażowych i zakończenia dostosowywania infrastruktury służb ratunkowych do potrzeb systemu *eCall* do 2010 r. Zasygnalizowano zakończenie prac nad standardami niezbędnymi do realizacji projektu oraz rozpoczęcie negocjacji ze stowarzyszeniami producentów samochodów o wprowadzeniu zestawów *eCall* jako standardowej opcji wyposażeniowej od 2010 r. Po raz pierwszy pojawił się wariant przeniesienia projektu *eCall* w obszar zadań obowiązkowych dla państw członkowskich i przedsiębiorców w razie bezskuteczności dotychczasowych instrumentów.

Dokumentem bezpośrednio organizującym współdziałanie przy realizacji projektu *eCall* jest, wcześniej wspomniany, protokół ustaleń, zwany MoU [5], dostosowany do wielostronnej, dobrowolnej współpracy różnych partnerów zainteresowanych projektem. Stroną MoU mogą być państwa członkowskie, operatorzy telekomunikacyjni, producenci pojazdów, organizacje służb ratunkowych, przedsiębiorstwa ubezpieczeniowe, kluby automobilowe, dostawcy usług oraz organizacje branżowe. Dotychczas MoU zostało podpisane przez 14 państw członkowskich UE oraz 3 inne państwa (Szwajcarię, Norwegię i Islandię). Ostatnim krajem, który przystąpił do MoU w czerwcu 2008 r. była Słowacja. Od tej pory grono państw członkowskich nie uległo powiększeniu. Stronami MoU jest ponadto 77 organizacji i przedsiębiorstw. Polska nie jest stroną MoU, natomiast krajowych przedsiębiorców reprezentuje spółka General Telecom Corporation (GTC).

Protokół MoU wyraźnie przesądza o niezobowiązującym, koordynacyjnym charakterze tego instrumentu. Służy on organizowaniu współdziałania podmiotów zainteresowanych projektem, jednak bez ustanawiania wzajemnych zobowiązań dotyczących zakresu zaangażowania, tempa realizacji projektu i ponoszonych kosztów. Podpisanie MoU nie rodzi zobowiązań w stosunkach z pozostałymi uczestnikami MoU, lecz jest jedynie wyrazem indywidualnego lub zbiorowego zaangażowania w realizację projektu *eCall*. W MoU sprecyzowano podstawowe zadania państw członkowskich, operatorów telekomunikacyjnych, producentów pojazdów i operatorów PSAP.

Instrumentem określającym docelowy kształt systemu *eCall* są zalecenia Grupy Sterującej ds. *eCall*, dotyczące sposobu wdrożenia projektu [8]. Są one oparte na wcześniejszych studiach i przedsięwzięciach badawczo-wdrożeniowych inicjowanych przez Komisję^①.

W zaleceniach Grupy Sterującej ds. *eCall* zaprezentowano architekturę systemu *eCall*, wymagania funkcjonalne dla systemu, minimalny zestaw danych przesyłanych do PSAP, minimalne wymagania dla sieci ruchomej, wymagania dotyczące dokładności map cyfrowych stanowiących podstawę lokalizacji, zasady standaryzacji elementów systemu *eCall* oraz harmonogram wdrożenia. W styczniu 2007 r. Grupa Sterująca ds. *eCall* przedstawiła propozycję zawartości minimalnego zestawu danych (MSD – *Minimum Set of Data*) przesyłanych z pojazdu do PSAP w przypadku kolizji drogowej.

W grudniu 2008 r. Komisja – w porozumieniu z organizacjami reprezentującymi przedsiębiorców uczestniczących w realizacji systemu *eCall* – uznała, że ogólnoeuropejskie wdrożenie systemu w 2010 r. nie jest możliwe.

^① Na przykład, "Study on a Pan-European Automatic Emergency Call (eCall)" (Aalborg University, grudzień 2004) oraz "Exploratory Study on the Potential Socio-Economic Impact of the Introduction of Intelligent Safety Systems in Road Vehicles" (Kolonia, 2004).

Polityka niektórych państw UE w sprawie eCall

Obecnie, stronami MoU jest 14 państw członkowskich: Republika Czeska, Niemcy, Hiszpania, Grecja, Włochy, Cypr, Litwa, Holandia, Austria, Portugalia, Słowenia, Finlandia, Szwecja i Słowacja. Państwa, które nie podpisały MoU, informują Komisję o prowadzeniu prac studialnych i analiz przez właściwe organy administracji oraz zainteresowane instytucje. Niektóre mniejsze państwa okazywały chęć podpisania MoU (Luksemburg, Węgry, Estonia), ale kryzys gospodarczy zdecydowanie osłabił ich zamierzenia. Są też państwa, które jednoznacznie deklarują brak zainteresowania projektem *eCall* na skutek innych priorytetów (Wielka Brytania). Francja preferuje projekt oparty na wykorzystaniu komunikacji w formie SMS. Część państw, w tym Polska, wskazuje na potrzebę koncentracji na pełnym wdrożeniu systemu E112, co umożliwi w późniejszym czasie rozważenie wdrożenia projektu *eCall*. W państwach, które nie podpisały MoU, są jednak organizacje (przedsiębiorcy, stowarzyszenia i inne podmioty), będące członkami MoU, które przygotowują się do wdrożenia projektu *eCall*.

Na podstawie doświadczeń państw wdrażających system *eCall* można sformułować następujący schemat realizacyjny przedsięwzięcia. Podstawowe znaczenie ma wyraźne przypisanie odpowiedzialności administracyjnej i operacyjnej za realizację projektu. Podmiotem odpowiedzialnym ze strony administracji jest z reguły właściwy minister (spraw wewnętrznych, transportu) oraz jednostki centralne administrujące siecią drogową, obroną cywilną lub pokrewnymi dziedzinami. Przeważnie wyznacza się również operacyjnego koordynatora projektu. Podmiotem tego rodzaju może być administrator centrów PSAP lub konsorcjum zainteresowanych podmiotów (publicznych i prywatnych).

Odpowiednio do charakteru przedsięwzięcia dobiera się krajowe instrumenty realizacyjne. Podstawą przydziału zadań i ustalenia odpowiedzialności administracji są wewnętrzne dokumenty rządowe (administracyjne), przygotowane jako programy działania i wytyczne administracyjne. Zasady pracy z partnerami prywatnymi (przedsiębiorcami, stowarzyszeniami, związkami gospodarczymi) regulują odpowiednie umowy i porozumienia. Typowe rozwiązanie polega na powołaniu krajowej platformy (konsorcjum) do realizacji projektu *eCall*. Informacje z państw wdrażających *eCall* potwierdzają, że nie pojawił się dotychczas żaden powszechnie obowiązujący akt prawny, dotyczący stosowania urządzeń do automatycznego wzywania pomocy, skierowany do użytkowników pojazdów i przedsiębiorców.

Praktyka państw wdrażających *eCall* potwierdza konieczność testów oraz projektów pilotażowych systemu z aktywnym udziałem wszystkich zainteresowanych. W Austrii przeprowadzono w 2006 r. projekt pilotażowy z udziałem 100 pojazdów, pod patronatem właściwego ministra, z udziałem przedsiębiorcy z dziedziny bezpieczeństwa samochodowego, operatora telekomunikacyjnego i związku automobilowego. Zaawansowane prace testowe były prowadzone też w Finlandii. Projekt pilotażowy przewidziany na 2008 r. nie został jednak zrealizowany. Finlandia, podobnie jak Szwecja, podkreśla, że zainteresowanie projektem jest związane ze szczególnymi warunkami terenowymi i klimatycznymi. W Szwecji – na skutek zaawansowanej implementacji systemu E112 – uważa się, że administracja PSAP wdroży wymogi *eCall* bez większych trudności.

W Republice Czeskiej, w latach 2006–2007, zrealizowano projekt pilotażowy *eCall* na zamówienie właściwego ministra i straży pożarnej, pod kierownictwem czeskiego Telekomu, w ramach uchwały rządowej dotyczącej narodowej strategii bezpieczeństwa drogowego, jako element wdrażania strategii lizbońskiej.

Niemiecki związek automobilowy ADAC przeprowadził projekt pilotażowy na obszarze Niemiec, Austrii i Włoch. Potwierdził on możliwość wdrożenia systemu *eCall*, zgodnego z zaleceniami Grupy Sterującej ds. *eCall*. Projekt był realizowany wspólnie z klubami automobilowymi innych państw,

producentami samochodów oraz operatorem telekomunikacyjnym T-Mobile Deutschland. Wyniki testu potwierdziły możliwość realizacji wszystkich funkcji systemu eCall¹. Przeprowadzenie projektów pilotażowych zapowiedziano także we Włoszech i Holandii.

Analiza sytuacji w państwach członkowskich UE najbardziej zaawansowanych we wprowadzaniu projektu eCall wskazuje, że wdrożenie ma mieszany publiczno-prywatny charakter. Zasadniczą kwestią jest pełna realizacja wymagań systemu E112. Na podstawie wewnętrznych dokumentów rządowych (administracyjnych) oraz porozumień i umów z partnerami prywatnymi są realizowane przedsięwzięcia, przygotowujące wdrożenie systemu eCall. We wszystkich państwach w przypadku partnerów prywatnych odbywa się to na zasadach dobrowolności. Nigdzie nie sygnalizuje się zamiaru ustanowienia prawnego obowiązku uczestnictwa w stosunku do przedsiębiorców, których udział jest niezbędny do realizacji systemu eCall (producenci pojazdów, operatorzy telekomunikacyjni). Tym bardziej nie ma takich planów w stosunku do ewentualnych użytkowników usługi eCall, czyli użytkowników pojazdów.

System eCall w Polsce

Nadal trwają prace nad zapewnieniem pełnej funkcjonalności systemu E112. W 2008 r. Polska dostosowała obowiązujące przepisy do stanu, umożliwiającego właściwą implementację E112 przez nowelizację *Prawa telekomunikacyjnego* oraz ustawy o Państwowym Ratownictwie Medycznym². Operatorzy zostali zobowiązani do kierowania połączeń alarmowych przyjmowanych na numer 112 do centrów powiadamiania ratunkowego (CPR). Do czasu utworzenia tych centrów, nie później niż do końca 2010 r., połączenia alarmowe mają być kierowane do tych służb ratunkowych, którym przejściowo powierzono wykonywanie zadań centrum powiadamiania ratunkowego. To prowizoryczne rozwiązanie wskazuje, że system E112 nie jest jeszcze gotowy do przyjmowania połączeń alarmowych i uruchamiania pomocy.

Operatorzy zostali zobowiązani do udostępniania prezesowi Urzędu Komunikacji Elektronicznej (UKE) informacji dotyczących lokalizacji zakończenia sieci, z którego zostało wykonane połączenie alarmowe. Operatorzy ruchomych publicznych sieci telefonicznych mają to robić równocześnie z zestawieniem połączenia. Jednak dopiero w przyszłości ma być rozwiązany problem gromadzenia i przekazywania służbom ratunkowym informacji lokalizacyjnych oraz pozostałych danych towarzyszących połączeniu. Przewidziano bowiem utworzenie, administrowanego przez prezesa UKE, systemu, w którym dane lokalizacyjne i pozostałe dane o użytkownikach będą gromadzone oraz nieodpłatnie udostępniane CPR lub innym służbom ratunkowym.

W wyniku tych zmian obowiązujący stan prawny umożliwia pełną realizację obowiązków, wynikających z dyrektyw UE dotyczących połączeń alarmowych, co jednak nie oznacza, że nastąpiła pełna praktyczna implementacja tych rozwiązań. Wymagane jest jeszcze utworzenie systemu 16 ośrodków CPR oraz zorganizowanie platformy lokalizacyjno-informacyjnej z centralną bazą danych (PLI CBD) przy prezesie UKE. Dopiero pełna realizacja systemu E112 umożliwi prowadzenie prac dotyczących systemu eCall.

¹ "Results of the eCall feasibility trial". Extended Version. ADAC, 26.06.2007, http://www.escope.info/download/ecall_toolbox/eCall_Pilots/eCall%20Feasibility%20Trial%20ADAC.pdf

² „Ustawa z dnia 11 stycznia 2008 r. o zmianie ustawy – Prawo telekomunikacyjne oraz ustawy o Państwowym Ratownictwie Medycznym”. Dz. U., 2008, nr 17, poz. 101.

W sprawie systemu *eCall* nie ma obecnie w Polsce żadnych powszechnie obowiązujących przepisów. Przejściowo działał międzyresortowy zespół do spraw numeru alarmowego 112 oraz wdrażania systemu *eCall* (zlikwidowany w końcu 2008 r.). W 2006 r. rząd poparł inicjatywę budowy systemu *eCall*, zwracając przy tym uwagę na znaczne nakłady finansowe, jakie wiążą się z jego realizacją. Obecnie administracja centralna jest skoncentrowana na pełnej realizacji systemu E112. W rządowym dokumencie *Koncepcja systemu 112* [11] przewiduje się jednak zadania związane z wdrożeniem systemu *eCall*. W ostatnim, trzecim etapie założono dostosowanie systemu E112 do potrzeb *eCall*. Przyjęto, że Polska będzie gotowa do podpisania MoU w sprawie budowy systemu *eCall* dopiero po zakończeniu budowy zintegrowanego i jednolitego (ogólnokrajowego) systemu 112. W harmonogramie budowy systemu etap dostosowania do systemu *eCall* przewidziano na 2010 r.

Jak wspomniano, system *eCall* jest obecnie w UE realizowany w modelu przedsięwzięcia publiczno-prywatnego, dlatego jest istotna również forma współpracy z partnerami prywatnymi. W styczniu 2008 r. zostało powołane porozumienie prywatno-publiczne do realizacji projektu *eCall* Polska, którego lider – spółka GTC jest uczestnikiem MoU oraz bierze udział w pracach Grupy Sterującej ds. *eCall*. Porozumienie ma na celu stymulowanie współpracy między instytucjami, których zadania są związane z realizacją systemu *eCall*, oraz koordynację spraw technicznych.

System *eCall* – obligatoryjny czy dobrowolny?

Obecnie projekt *eCall* może być wprowadzany wyłącznie jako usługa dobrowolna dla wszystkich podmiotów z niej korzystających i uczestniczących w jej świadczeniu. Zastąpienie obecnego modelu usługi *eCall* rozwiązaniami obowiązkowymi wymagałoby wprowadzenia przymusu administracyjnego w stosunku do wszystkich ogniw systemu, ustanowienia prawnego obowiązku instalowania zestawów *eCall* przez producentów (sprzedawców) w nowych pojazdach mechanicznych, obowiązku utrzymywania zestawu w gotowości do działania przez użytkownika pojazdu, obowiązku transmisji minimalnego zestawu danych (MSD) generowanych w związku z wypadkiem przez operatora telekomunikacyjnego oraz obowiązku przyjmowania takich zgłoszeń przez CPR. Wprowadzenie modelu obligatoryjnego wymagałoby zatem bardzo znaczących zmian prawnych.

Pojawiają się także zastrzeżenia związane z ochroną prywatności użytkowników pojazdów, gdyż dane przetwarzane w systemie mogą służyć do różnego rodzaju nadużyć. Wyniki analiz prowadzonych w tym zakresie jednoznacznie świadczą o tym, że należy utrzymać dobrowolny charakter tego systemu^①.

Przyjęcie w Polsce w pełni dobrowolnego modelu usługi *eCall* jest możliwe w obecnych warunkach instytucjonalnych, choć wymagałoby odpowiednich dostosowań organizacyjnych. W warunkach takiego modelu instalowanie zestawów *eCall* w nowych pojazdach mechanicznych byłoby dobrowolne dla producenta (sprzedawcy), a zestaw stanowiłby wyposażenie opcjonalne związane z bezpieczeństwem. Decyzję w sprawie korzystania z usługi *eCall* podejmowałby ostatecznie użytkownik pojazdu. Możliwość transmisji danych i ewentualnego połączenia głosowego z wykorzystaniem zestawu *eCall* zapewniałaby umowa między operatorem sieci telekomunikacyjnej (dostawcą usług telekomunikacyjnych) a producentem (sprzedawcą) pojazdu lub użytkownikiem pojazdu. W ramach tej umowy należałoby uregulować co najmniej sprawy użytkownika karty SIM (*Subscriber Identity Module*),

^① "Working document on data protection and privacy implications in eCall initiative". Article 29 Working Party, 1609/06/EN WP 126; 26.09.2006.

numeru użytkownika, zasad wykonywania usługi podstawowej (transmisji MSD i połączenia głosowego z CPR) oraz ewentualnych usług dodatkowych (np. wezwanie pomocy drogowej, usługi nawigacyjnej, lokalizacyjnej).

Transmisja byłaby zapewniona na zasadach kontraktowych a nie ustawowych, jak w przypadku połączeń do numeru 112, zatem przy obecnym stanie prawnym byłoby konieczne pośrednictwo operatora telekomunikacyjnego lub innego dostawcy usługi eCall w przyjęciu danych o zdarzeniu drogowym z pojazdu i przekazaniu ich do publicznego CPR. W pełni dobrowolny model usługi eCall wymusza więc powołanie niepublicznych punktów przyjmowania zgłoszeń o zdarzeniach drogowych, obsługiwanych przez operatora telekomunikacyjnego lub dostawcę usługi eCall. Obecnie dostawca usługi telekomunikacyjnej ma jedynie obowiązek zapewniania połączeń do służb ratunkowych. Nie ma on obowiązku transmisji danych do tych służb na warunkach określonych dla połączeń alarmowych (bezpłatnie, do właściwej terytorialnie służby). Transmisja minimalnego zestawu danych (MSD) z zestawu samochodowego nie jest obecnie obowiązkiem operatora. Wprowadzenie niepublicznych podmiotów przyjmujących dane i połączenia głosowe w ramach eCall wymagałoby unormowania relacji między tymi podmiotami a CPR, które są ostatecznymi adresatami tych informacji. Może to nastąpić w formie umownej. Odstąpienie od zasady dobrowolności świadczenia usługi eCall w stosunku do operatorów telekomunikacyjnych oraz nałożenie na CPR obowiązku przyjmowania zgłoszeń o kolizjach w formie transmisji MSD umożliwiłoby pełną integrację systemu eCall z systemem połączeń alarmowych E112. Wymagałoby to jednak zmian ustawowych.

Zmiana warunków realizacji projektu eCall w Polsce może nastąpić na skutek zmian na szczeblu UE. Całość dotychczasowych prac nad projektem eCall była prowadzona jako paneuropejskie partnerstwo publiczno-prywatne. Pojawiają się jednak w dokumentach Komisji zapowiedzi, że brak efektów wdrożeniowych może spowodować działania zmierzające do wprowadzenia modelu obowiązkowego, co wymagałoby zasadniczej reorientacji wypracowanych dotychczas podstaw instytucjonalnych systemu eCall.

Bibliografia

- [1] Dyrektywa 2002/22/WE z dnia 7 marca 2002 r. w sprawie usługi powszechnej i praw użytkowników dotyczących sieci i usług łączności elektronicznej. Dz. Urz. L 108/51, 24.04.2002
- [2] Zalecenie Komisji z dnia 25 lipca 2003 r. w sprawie przetwarzania informacji o osobie dzwoniącej w sieciach łączności elektronicznej dla celów wspomaganych lokalizacyjnie usług połączeń alarmowych. Dz. Urz. L 189, 29.07.2003, s. 0049–0051
- [3] *Communication from the Commission “Information and Communications Technologies for Safe and Intelligent Vehicles”*. (SEC(2003) 963), COM(2003) 542 final, Brussels, 15.09.2003
- [4] *Drugi komunikat Komisji na temat eBezpieczeństwa „Zapewnić obywatelom możliwość elektronicznego powiadamiania o wypadkach – eCall”*. COM(2005) 431 końcowy, Bruksela, 14.09.2005
- [5] *Protokół ustaleń w sprawie realizacji interoperacyjnego samochodowego systemu eCall (Memorandum of Understanding – MoU)*, <http://www.eScope.info>
- [6] *Trzeci komunikat Komisji na temat eBezpieczeństwa „Nowe impulsy dla systemu eCall – Plan działania”*. KOM(2006) 723 wersja ostateczna, Bruksela, 23.11.2006.
- [7] *Communication from the Commission “Towards Europe-wide Safer, Cleaner and Efficient Mobility: The First Intelligent Car Report”*. COM(2007) 541 final, Brussels, 17.09.2007

- [8] *Recommendations of the DG eCall for the introduction of the pan-European eCall*. Brussels, 21.04.2006, http://www.ecall.fi/Position_papers_DG_eCall_v2.pdf
- [9] *Koncepcja systemu 112*. Warszawa, Ministerstwo Infrastruktury, wrzesień 2007, <http://wzk.poznan.uw.gov.pl/files/Koncepcja.Systemu.112.pdf>

Stanisław Piątek



Dr hab. Stanisław Piątek (1951) – absolwent Wydziału Prawa i Administracji Uniwersytetu Warszawskiego (1973), pracownik naukowo-dydaktyczny Uniwersytetu Warszawskiego (od 1973), wykładowca akademicki i profesor Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego; konsultant Krajowej Rady Radiofonii i Telewizji (1993–2000) oraz Urzędu Regulacji Telekomunikacji i Poczty (2001–2005); członek Krajowej Komisji Uwłaszczeniowej (1991–1998) oraz Rady Legislacyjnej (1998–2001); autor 120 publikacji krajowych i zagranicznych; zainteresowania naukowe: regulacja działalności infrastrukturalnej, ekonomiczne skutki regulacji.
e-mail: piatek@supermedia.pl

Inteligentny system transportu dla aglomeracji trójmiejskiej

Kazimierz Jamroz

Jacek Oskarbski

Wskazano przesłanki zastosowania inteligentnych systemów transportu. Opisano założenia, koncepcję architektury i funkcjonowania trójmiejskiego inteligentnego systemu transportu aglomeracyjnego TRISTAR oraz poszczególnych jego podsystemów.

system zarządzania transportem, inteligentne systemy transportowe, sterowanie ruchem

Wprowadzenie

Inteligentne systemy transportu (*Intelligent Transportation Systems* – ITS) zwiększają efektywność oraz bezpieczeństwo systemów transportowych, gdyż dostarczają wiele narzędzi do zarządzania transportem, od zaawansowanych systemów sterowania ruchem z wykorzystaniem sygnalizacji świetlnej do systemów ostrzegania o wypadku. Od wielu lat są one wdrażane w Ameryce Północnej, Japonii oraz w zachodniej i północnej części Europy. Z wieloletnich badań prowadzonych w USA, Japonii i Europie wynika [1], [2], [3], że zastosowanie systemów wykorzystujących metody i środki ITS przyczynia się do:

- zmniejszenia nakładów na infrastrukturę transportową, nawet o 30–35%, z uzyskaniem tych samych efektów poprawy sprawności systemu, jak w przypadku budowy nowych odcinków dróg;
- zwiększenia, nawet o 20%, przepustowości elementów sieci transportowych bez nowych odcinków dróg;
- znacznego zmniejszenia liczby wypadków drogowych i ich ofiar;
- oszczędności czasu podróży;
- zmniejszenia emisji CO₂ (m.in. z powodu zmniejszenia liczby zatrzymań i poprawy płynności ruchu).

W Polsce także dostrzeżono potrzebę budowy nowoczesnych systemów transportowych [4], [5], jednakże prace w tym zakresie nie są jeszcze skoordynowane. Obecnie Ministerstwo Infrastruktury rozpoczyna opracowanie krajowej architektury ITS, która będzie stanowić podstawę do standaryzacji oraz ujednoczenia wdrażanych metod i środków ITS, aby zapewnić współpracę poszczególnych elementów systemów.

Pierwsza w Polsce architektura regionalna została opracowana w ramach koncepcji trójmiejskiej [6], [7], [8]. W aglomeracji trójmiejskiej, tak jak w innych miastach, występuje wiele problemów [9], [10], które będzie można rozwiązać dzięki zastosowaniu metod i środków ITS. Do takich problemów należy zaliczyć:

- duże zatłoczenie sieci ulicznej, przede wszystkim podczas szczytów transportowych; wpływa ono negatywnie na warunki i czas podróży zarówno środkami transportu indywidualnego, jak i transportu zbiorowego, pogarsza również jakość życia mieszkańców przez dewastację środowiska naturalnego;

- trudności w znalezieniu wolnych miejsc parkingowych, szczególnie w obszarach centralnych, w związku z czym rośnie zatłoczenie spowodowane poszukiwaniem miejsc do parkowania;
- wysokie koszty zdarzeń drogowych oraz przestojów w ruchu, spowodowanych tymi zdarzeniami;
- utrudnienia w akcji ratowniczej związane z identyfikacją zdarzenia oraz dotarciem do miejsca zdarzenia i przeprowadzeniem akcji;
- brak informacji o warunkach ruchu oraz warunkach podróżowania zarówno przed podróżą, jak i w trakcie jej trwania;
- niedostosowanie istniejącej infrastruktury transportowej, organizacji i sterowania ruchem do aktualnej struktury rodzajowej, kierunkowej oraz wzrastającego natężenia ruchu;
- wzrost udziału procentowego podróży samochodem w podróżach pieszych (spadek udziału podróży transportem zbiorowym)^①;
- mało sprawne zarządzanie transportem towarowym.

Powyższe przesłanki skłoniły miasta aglomeracji trójmiejskiej do podjęcia działań, mających na celu opracowanie wspólnej koncepcji systemu aglomeracyjnego ITS i etapowego jego wdrażania.

Założenia systemu TRISTAR

Prace nad strukturą trójmiejskiego inteligentnego systemu transportu aglomeracyjnego – TRISTAR rozpoczęły się w 2002 r. Powstała koncepcja zintegrowanego systemu dla obwodnicy trójmiejskiej oraz dla Gdyni, Sopotu i Gdańska. Przedstawiono obszary i metody tworzenia oraz funkcjonowania rozwiązań, w których wykorzystuje się elementy telematyki w zarządzaniu ruchem, wskazując jednocześnie kierunek działań rozwojowych w transporcie w innych obszarach Polski, a nawet w skali całego kraju.

Wymagania

Po przeanalizowaniu europejskich i amerykańskich zaawansowanych systemów zarządzania ruchem [1], [12] oraz porównaniu problemów transportowych określono następujące wymagania, które powinien spełniać system.

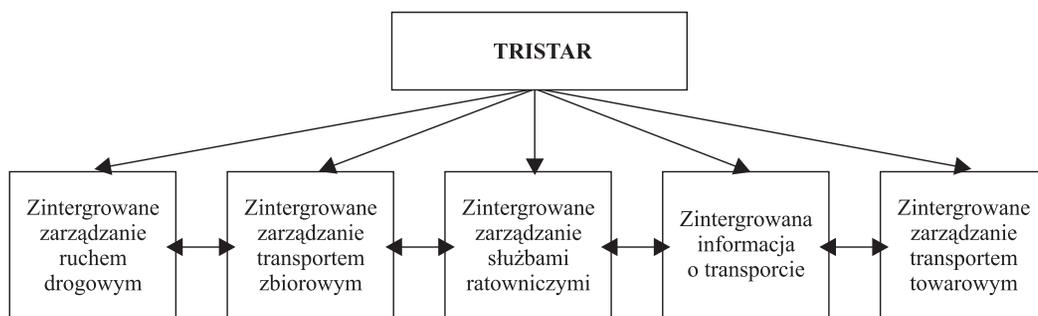
1. TRISTAR powinien obejmować wszystkie elementy systemu transportu aglomeracji trójmiejskiej, które wymagają koordynacji między branżami, obszarami i instytucjami uczestniczącymi w obsłudze oraz podmiotami korzystającymi z usług systemu transportowego.
2. TRISTAR powinien uwzględniać wymagania i potrzeby poszczególnych systemów lokalnych, ale równocześnie zapewniać możliwość współpracy między tymi systemami oraz ich integracji.
3. TRISTAR powinien uwzględniać wymagania krajowe i międzynarodowe tak, aby w jego budowie mogły uczestniczyć różne firmy i instytucje, a także aby mógł być elementem programów międzynarodowych, co wiązałoby się z pozyskaniem środków finansowych z UE na jego budowę.

^① Gdynia podjęła już działania, zmierzające do podniesienia efektywności i komfortu transportu zbiorowego, przystępując (w 2005 r.) do programu Unii Europejskiej pt. BUSTRIP (Baltic Urban Sustainable Transport Implementation and Planning) [11], obejmującego planowanie i wdrażanie zrównoważonego bałtyckiego transportu miejskiego.

4. Jednym z podstawowych działań rozpoczynających budowę systemu powinno być wypracowanie standardów proceduralnych i sprzętowych. Dzięki czemu wszystkie elementy systemu w aglomeracji powinny być ze sobą w pełni kompatybilne oraz powinny zapewnić jednakowy poziom i jednakowe funkcje zarządzania ruchem. Umożliwi to etapową budowę systemu przez poszczególne jednostki samorządowe oraz zarządzających transportem w Trójmieście.

Architektura

Ze względu na brak ogólnokrajowych wytycznych do architektury systemu, wzorując się na rozwiązaniach europejskich, japońskich i amerykańskich, przyjęto rozwiązanie (rys. 1), które docelowo umożliwi zintegrowane zarządzanie: ruchem drogowym, transportem zbiorowym, służbami ratowniczymi oraz transportem towarowym. Ponadto będzie dostarczać zintegrowanej informacji o transporcie.

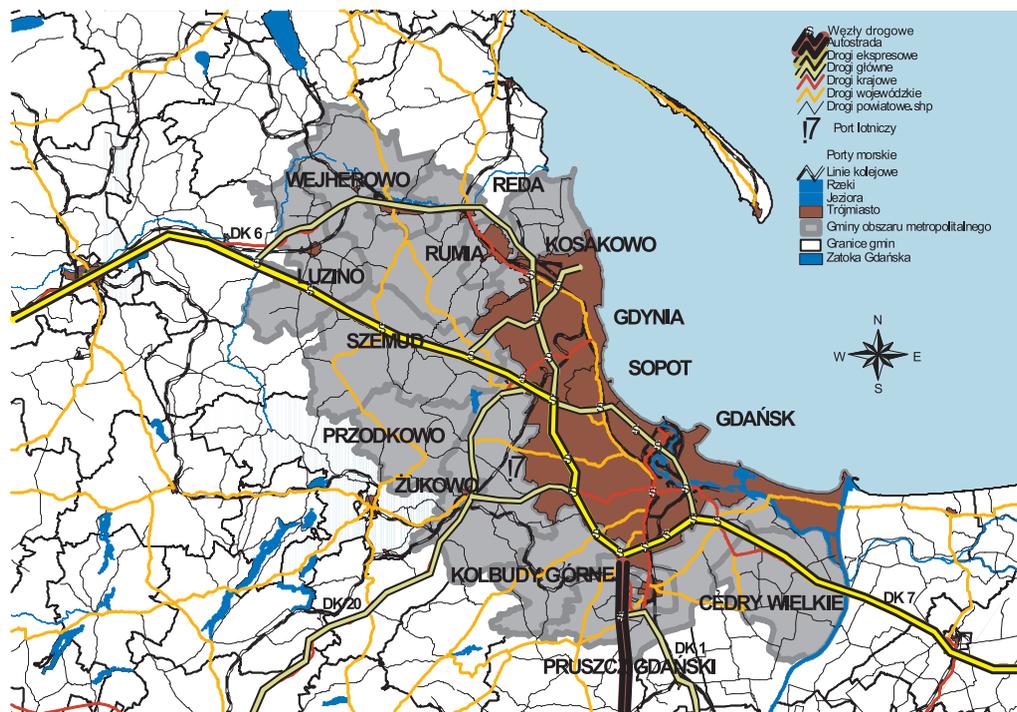


Rys. 1. Architektura ogólna systemu TRISTAR

Obszar objęty systemem

Docelowo systemem zarządzania ruchem zostanie objęty cały obszar aglomeracji wraz z terenami współpracującymi, tzw. podobszarami, stanowiącymi obszar metropolitalny. Dlatego będzie wymagane uwzględnianie podsystemów i systemów zarządzania ruchem dla poszczególnych miast, zarządów dróg oraz zarządów transportu. Dokładne określenie podobszarów i podsystemów będzie możliwe w dalszych etapach projektowania systemu po wykonaniu wielu pomiarów, analiz ruchu oraz potrzeb transportowych mieszkańców w poszczególnych częściach obszaru objętego systemem. Wydaje się, że przy obecnych możliwościach nowoczesnego sprzętu komputerowego jest możliwe w pełni automatyczne zarządzanie ruchem w poszczególnych podobszarach.

Zakłada się, że system TRISTAR powinien obejmować [6], [7] obszary miast (Pruszcz Gdański, Gdańsk, Sopot, Gdynia, Rumia, Reda i Wejherowo) wraz z siecią ulic oraz parkingami w tych miastach, drogi ekspresowe, tj. istniejącą obwodnicę Trójmiasta (S-6), planowaną obwodnicę południową Gdańska (S-7) i trasę lęborską (S-6), początkowy odcinek autostrady A-1, drogi krajowe nr 1 w Pruszczu Gdańskim oraz nr 6 w Rumi, Redzie i Wejherowie, sieć transportu kolejowego (SKM), a także sieć transportu zbiorowego w Pruszczu Gdańskim, Gdańsku, Sopocie, Gdyni, Rumi, Redzie i Wejherowie (rys. 2).

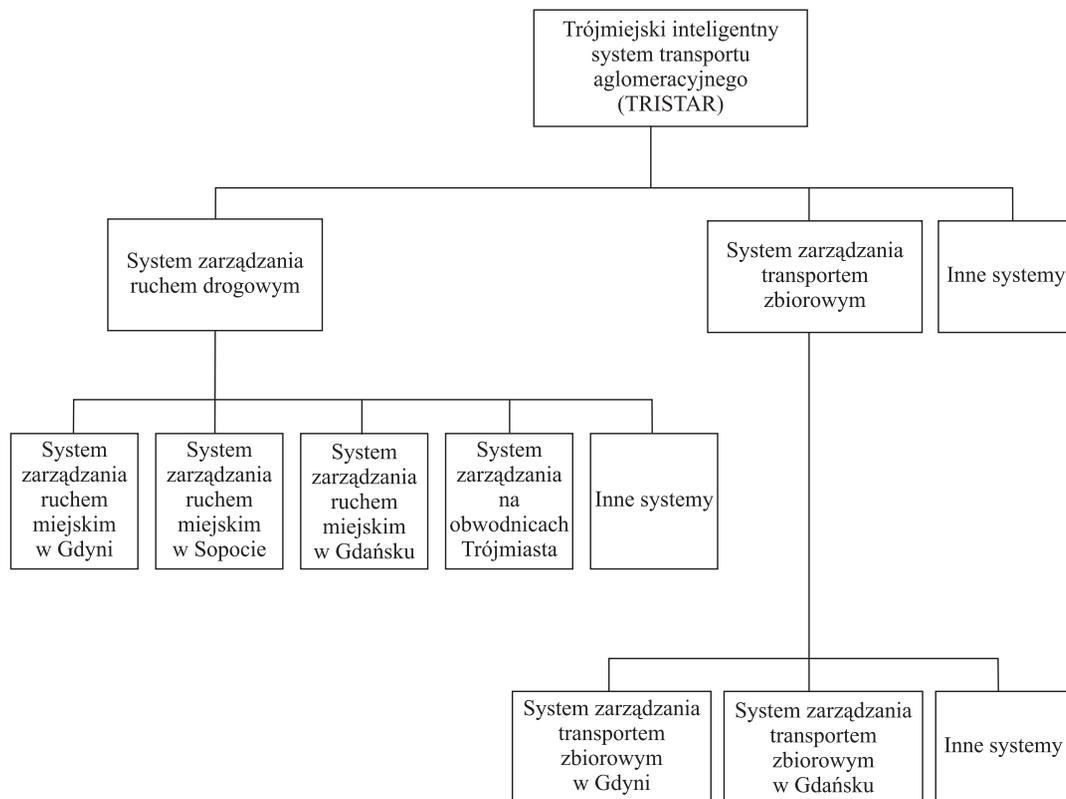


Rys. 2. Planowany obszar systemu TRISTAR

Zarządzanie ruchem i transportem

W początkowym okresie system TRISTAR będzie się składał z systemów związanych z poszczególnymi zarządami dróg i transportu w aglomeracji trójmiejskiej. Przewidziano, że każdy system będzie służył do zarządzania ruchem lub transportem na określonym obszarze. Działania systemów będą integrowane w centrach zarządzania przewidzianych dla poszczególnych systemów. Centra te będą zarządzały na poziomie miejskim, obszarowym i lokalnym. Natomiast na poziomie metropolitalnym zarządzanie ruchem i transportem na obszarze aglomeracji trójmiejskiej będzie prowadzone przez centrum koordynacyjne systemu TRISTAR, którym z kolei będzie zarządzał powstający zarząd transportu aglomeracyjnego [13]. Ogólną koncepcję systemu TRISTAR [8] w pierwszej fazie jego budowy przedstawiono na rys. 3.

W celu zapewnienia sprawnego działania wszystkich systemów zarządzania, należy założyć ich etapowy rozwój. W pierwszym etapie poszczególne miasta oraz zarządy dróg i transportu będą budować najpierw systemy sterowania, a potem zarządzania ruchem. Istotne jest, aby już w tym etapie przewidzieć możliwość współpracy z innymi systemami przez przyjęcie wspólnych standardów, wytycznych itp., co zapewni wypracowaną w systemie TRISTAR architekturę regionalną. W etapie przejściowym może dojść do integracji niektórych systemów miejskich oraz systemów zarządzania ruchem drogowym i transportem zbiorowym, jeśli poszczególne miasta, zarządy dróg i zarządy transportu zaczną dostrzegać konieczność wymiany informacji między systemami zarządzania oraz konieczność korzystania z wzajemnej pomocy i usług. W etapie docelowym nastąpi zintegrowanie wszystkich planowanych systemów zarządzania w systemie TRISTAR.



Rys. 3. Koncepcja integracji systemów w pierwszej fazie budowy systemu TRISTAR [13], [14]

Podstawowe funkcje systemu TRISTAR

Zarządzanie ruchem drogowym

Uwzględniając podziały obszarowe i zarządów dróg, założono, że zarządzanie ruchem drogowym w aglomeracji trójmiejskiej będzie obejmować:

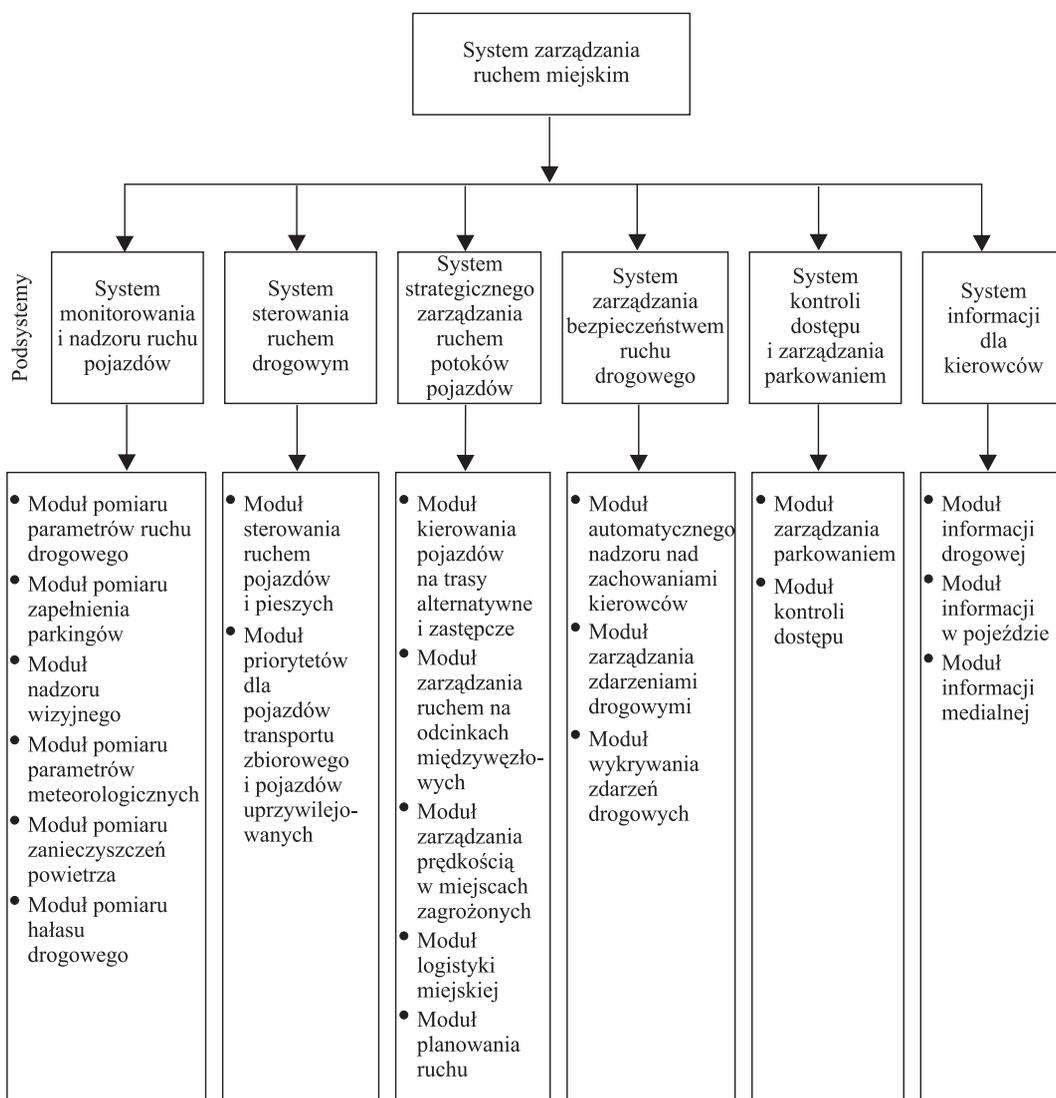
- systemy zarządzania ruchem miejskim;
- system zarządzania ruchem na drogach szybkiego ruchu (obwodnica Trójmiasta);
- system zarządzania ruchem na pozostałych drogach krajowych.

Systemy zarządzania ruchem miejskim. Na terenie aglomeracji trójmiejskiej jest obecnie ok. 250 skrzyżowań z sygnalizacją świetlną, co nie odpowiada potrzebom wynikającym z natężenia i bezpieczeństwa ruchu. Do 2010 r. przybędzie prawdopodobnie ok. 100 nowych takich skrzyżowań [13].

Wyróżniono dwa systemy zarządzania ruchem miejskim w aglomeracji gdańskiej, obejmujące swoim działaniem dwa obszary: system zarządzania ruchem miejskim w Gdańsku i Sopocie oraz system zarządzania ruchem miejskim w Gdyni.

W każdym z wymienionych systemów zarządzania przewidziano możliwość zastosowania systemów (podsystemów), realizujących przypisane im funkcje. Jak widać na rys. 4, są to:

- system monitorowania i nadzoru ruchu pojazdów;
- system sterowania ruchem drogowym;
- system strategicznego zarządzania ruchem potoków pojazdów;
- system zarządzania bezpieczeństwem ruchu drogowego;
- system kontroli dostępu i zarządzania parkowaniem;
- system informacji dla kierowców.



Rys. 4. Systemy (podsystemy) i moduły systemu zarządzania ruchem miejskim [8], [14]

Dla każdego z miast przewidziano taką samą liczbę systemów (podsystemów) i realizowanych funkcji. Zakłada się też dalszy rozwój systemu zarządzania ruchem miejskim w aglomeracji przez dołączenie systemów zarządzania ruchem miejskim w miastach ościennych. Taki podział wynika z obowiązku zarządzania infrastrukturą drogową na terenie poszczególnych miast (wchodzących w skład Trójmiasta) przez zarządy tych miast. Początkowo działanie każdego systemu będzie nadzorowane i koordynowane przez dwa centra zarządzania ruchem miejskim – w Gdańsku i Gdyni.

System zarządzania ruchem na drogach szybkiego ruchu (DSR). Obecnie zarządzanie ruchem na obwodnicy Trójmiasta (OT) ma charakter statyczny, brakuje narzędzi do szybkiego reagowania na sytuacje incydentalne [6]. Zintegrowany system zarządzania ruchem na DSR (TRISTAR-OT) będzie się składał z następujących elementów, obejmujących swoim działaniem trzy podsystemy zarządzania ruchem: na węzłach DSR, na jezdni głównej DSR i w korytarzu DSR (do korytarza DSR należą drogi alternatywne, przebiegające równoległe do OT, na które – w przypadku konieczności ograniczenia ruchu na OT – będą kierowane pojazdy za pośrednictwem tablic o zmiennej treści). Zaproponowana architektura dotyczy docelowego systemu zarządzania ruchem na drogach szybkiego ruchu w aglomeracji trójmiejskiej, natomiast w okresie początkowym system zarządzania będzie obejmował tylko OT jako drogę ekspresową i drogi współpracujące z OT w korytarzu. Każdy z podsystemów zarządzania ruchem na OT będzie realizował przypisane mu funkcje.

Należy zwrócić uwagę, że prawidłowe działanie oraz wykonywanie wszystkich zadań systemu zarządzania ruchem na OT nie będzie możliwe bez współpracy z systemami zarządzania ruchem w Gdańsku i Gdyni, a także bez koordynacji całości zarządzania ruchem w aglomeracji trójmiejskiej przez planowane w przyszłości centrum zarządzania transportem. Tak samo nie będzie możliwe pełne działanie systemów zarządzania ruchem w Gdańsku, Gdyni i Sopocie bez współpracy z systemem zarządzania ruchem na OT [13].

System zarządzania ruchem na pozostałych drogach krajowych. Obejmuje on odcinki dróg krajowych przebiegających przez miasta (Rumia, Reda, Wejherowo, Pruszcz Gdański) oraz połączenia tych miast z powiatami grodzkimi (Gdańsk i Gdynia). Na odcinkach tych dróg przewidziano możliwość zastosowania podsystemów, takich jak sterowanie ruchem ulicznym, zarządzanie bezpieczeństwem ruchu oraz informacje o ruchu, umożliwiających realizowanie nałożonych funkcji [7], [13].

Zarządzanie transportem zbiorowym

W aglomeracji trójmiejskiej, podobnie jak w całej Polsce, obserwuje się stały spadek liczby pasażerów transportu zbiorowego. Powoduje to zmniejszenie częstotliwości kursów, a to z kolei stanowi jedną z przyczyn spadku atrakcyjności tego środka transportu. Dodatkowym problemem organizacyjnym jest brak koordynacji między poszczególnymi operatorami tego transportu oraz zarządcami infrastruktury drogowej.

W ogólnej strukturze zarządzania ruchem w Trójmieście wyróżniono trzy systemy zarządzania transportem zbiorowym:

- system zarządzania transportem zbiorowym Gdańsk;
- system zarządzania transportem zbiorowym Gdynia;
- system zarządzania szybką koleją miejską (SKM).

Taki podział wynika z istnienia na terenie Trójmiasta trzech przedsiębiorstw komunikacji miejskiej.

Prace nad integracją transportu zbiorowego w Trójmieście (utworzenie zarządu transportu miejskiego) stwarzają podstawy organizacyjne do budowy dla całego obszaru Trójmiasta jednego systemu zarządzania transportem zbiorowym [10], który będzie się składał z:

- systemu zarządzania ruchem pojazdów transportu zbiorowego;
- systemu informacji dla pasażerów;
- systemu planowania transportu zbiorowego.

W każdym z wymienionych systemów do realizacji przypisanych funkcji przewidziano podsystemy: monitoringu pojazdów transportu zbiorowego, sterowania ruchem pojazdów transportu zbiorowego, przekazywania informacji dla pasażerów oraz informacji o usługach transportu zbiorowego. Koordynacja działań poszczególnych rodzajów transportu zbiorowego zostanie powierzona centrum koordynacyjnemu przy przyszłym zarządzie transportu aglomeracyjnego [13].

Zarządzanie służbami ratowniczymi

Agglomeracja gdańska jest obsługiwana przez jednostki Państwowej Straży Pożarnej oraz jednostki ratownictwa medycznego z poszczególnych powiatów, zlokalizowanych w obrębie aglomeracji. Jednostki ratownictwa drogowego usytuowane na terenie aglomeracji w poszczególnych powiatach nie współpracują ze sobą i nie tworzą zintegrowanego systemu ratownictwa drogowego. Szczególnie dotkliwy jest brak zintegrowanego systemu obsługi wywołań alarmowych, który gwarantowałby natychmiastowe i jednoczesne powiadamianie wszystkich służb ratownictwa [13]. Systemy zarządzania służbami ratowniczymi są powiązane najczęściej z systemami zarządzania zdarzeniami drogowymi. Znajdują tu zastosowanie takie systemy, jak: automatyczna lokalizacja pojazdu, komputerowo wspomagane zarządzanie wysyłaniem pojazdów na trasę, zarządzanie taborem pojazdów uprzywilejowanych oraz systemy naprowadzania pojazdów [3]. Każdy z tych systemów umożliwia skrócenie czasu dojazdu do miejsca zdarzenia.

W systemie TRISTAR zarządzanie dotyczące zdarzenia rozpoczyna się, gdy informację o zdarzeniu otrzyma dyspozytor w centrum powiadamiania ratunkowego, właściwego dla danego powiatu i pozostającego w bezpośrednim kontakcie z aglomeracyjnym centrum zarządzania. Informacja ta może dotrzeć automatycznie dzięki detekcji zdarzenia, drogą radiową (taksówkarze, pojazdy dostawcze) lub telefonicznie (nr 112). Policja, straż pożarna i służby zajmujące się usuwaniem pojazdów z pasa drogowego przybywają na miejsce zdarzenia niezależnie od siebie. Bardzo ważną rolę odgrywa tu centrum koordynacyjne lub centrum zarządzania ruchem miejskim, które zarządza ruchem, dba, aby zakłócenia w ruchu były jak najmniejsze, a także informuje kierowców (znaki zmiennej treści, informacje radiowe, SMSy, internet, RDS) o zdarzeniu i preferowanej trasie objazdu. Systemy zarządzania minimalizują czas wykrycia zdarzenia, przyjazdu odpowiednich służb oraz przywrócenia porządku na drodze. Z wykorzystaniem automatycznego wykrywania incydentów oraz kontroli wizyjnej (televizja przemysłowa) jest możliwe wykrycie incydentów drogowych w sieci ulicznej. Ponadto systemy takie umożliwiają zmniejszenie zatłoczenia spowodowanego zdarzeniem, a zatem redukcję strat czasu, zużycia paliwa i emisji spalin oraz wypadków wtórnych.

Informacje o transporcie

Z powodu braku scentralizowanego systemu sterowania, monitoringu ruchu oraz systemu detekcji ruchu (w tym detekcji wideo) w Trójmieście nie prowadzi się systematycznych, ciągłych analiz aktualnych warunków ruchu, a co się z tym wiąże nie ma informacji na ten temat. W systemie TRISTAR przewidziano trzy podstawowe podsystemy informacji transportowej w Trójmieście, a każdy

z nich jest przygotowany do współpracy z różnymi urządzeniami komunikacyjnymi i operatorami mediów informacyjnych. System powinien zapewnić dotarcie informacji o ruchu i jego aktualnych warunkach do jak największej grupy użytkowników systemu transportowego Trójmiasta. Wśród informacji dostarczonej dla użytkowników sieci ulicznej Trójmiasta wyróżniono następujące grupy informacji: o warunkach ruchu, o warunkach meteorologicznych i stanie środowiska oraz o usługach parkingów strategicznych typu P+R (*park & ride* – parkuj i jedź).

Zarządzanie transportem towarowym

Systemy ITS są stosowane również w zarządzaniu ruchem pojazdów ciężarowych i dostawczych. Przynosi to korzyści zarówno kierowcom pojazdów dostawczych, firmom przewozowym, jak i centrům logistycznym, pełniącym rolę koordynatora przewozów towarowych. Wpływa także na podniesienie efektywności administrowania bez inwestowania w infrastrukturę administracji. ITS znajdują zastosowanie [3], [13] w takich obszarach zarządzania pojazdami dostawczymi, jak:

- zapewnienie bezpiecznego przejazdu (wymiana informacji, automatyczne kontrole pojazdów i kierowców);
- administrowanie przewozami (rejestracja pojazdów, pozwolenia na przejazdy nienormatywne, automatyczne opłaty);
- elektroniczny monitoring pojazdów (sprawdzanie dokumentów, ruch graniczny, sprawdzanie obciążenia);
- zarządzanie przewozami w centrach logistycznych (harmonogramy podróży, wyznaczanie tras, informacje o trasie, monitorowanie przewozów).

Inteligentne systemy transportu usprawniają wymianę informacji między kierowcami, przewoźnikami i centrami logistycznymi, szczególnie podczas przewozu towarów na znaczne odległości. To z kolei podnosi bezpieczeństwo ruchu pojazdów ciężarowych przy równoczesnej oszczędności czasu (skrócenie procedur administracyjnych). Sprawna wymiana informacji oraz automatyczne monitorowanie ładunku chroni przed niebezpieczeństwem, wynikającym z przeładowania pojazdu. Równie istotna jest możliwość monitorowania stanu technicznego pojazdu dostawczego. Kamery lub detektory zainstalowane wzdłuż drogi, jako elementy nadzoru ruchu pojazdów ciężarowych, mogą zbierać informacje na temat wymiarów, masy i prędkości pojazdów dostawczych [6].

Projekt pilotażowy

W 2007 r. został zrealizowany projekt pilotażowy w Gdyni na 9 skrzyżowaniach w ciągu ul. Morskiej, na których zostały zainstalowane systemy SCATS i RAPID, będące zaczątkiem systemu priorytetów dla pojazdów transportu zbiorowego. System SCATS [14] umożliwia dostosowywanie parametrów sterowania sygnalizacją świetlną na skrzyżowaniach wraz z koordynacją ciągu skrzyżowań do natężeń ruchu pojazdów w ciągu ulicy i na poszczególnych skrzyżowaniach objętych systemem. System RAPID pozwala na nadawanie priorytetów pojazdom transportu publicznego (autobusom i trolejbusom), wyposażonym w komputery pokładowe. Informacje o pojawieniu się pojazdu uprzywilejowanego zostają przesyłane drogą radiową do sterownika sygnalizacji, który powoduje wydłużenie światła zielonego lub wcześniejsze jego zapalenie dla pojazdu transportu publicznego zbliżającego się do skrzyżowania. Badania ruchu przeprowadzone przed i po wdrożeniu systemu wykazały m.in. redukcję czasu prze-

jazdu pojazdów wzdłuż ulicy Morskiej zarówno transportu zbiorowego (redukcja czasu o ok. 20%), jak i indywidualnego (o ok. 10%).

Podsumowanie

Nakłady poniesione na budowę systemów zarządzania ruchem zwracają się zwykle w czasie 1–3 lat w zależności od podziału systemu na etapy. Jeżeli w pierwszej kolejności zostaną wykonane elementy systemu przynoszące wymierne dochody (np. systemy opłat za parkowanie lub systemy zarządzania transportem zbiorowym, dzięki którym można uzyskać oszczędności w użytkowaniu taboru), można przeznaczać je na dalszy rozwój systemu, oczywiście przy odpowiednim zorganizowaniu przepływów finansowych.

Działaniem, które może zintegrować władze poszczególnych miast w dążeniu do realizacji systemu, jest wspólne przygotowywanie wniosków o wsparcie centralne i międzynarodowe realizacji projektu. Obecnie władze Trójmiasta przygotowują wniosek o dofinansowanie przedsięwzięcia z funduszy UE oraz zlecenia projektów budowlanych systemu, które posłużą przyszłemu wykonawcy systemu.

Na podstawie zdobytych doświadczeń przy opracowywaniu koncepcji systemu TRISTAR można wysnuć następujące wnioski.

1. Inteligentne systemy transportu stały się bardzo istotnym i efektywnym narzędziem realizacji polityki transportowej w wielu krajach, szczególnie na obszarach miejskich.
2. Istotnymi przeszkodami przy budowie ITS w polskich miastach są:
 - brak krajowej architektury ITS, określającej między innymi strukturę funkcjonalną systemu, a także standardów wymiany informacji między urządzeniami systemu;
 - brak silnego wsparcia merytorycznego, technicznego i finansowego.
3. Dobrymi poligonami doświadczalnymi budowy i eksploatacji systemów ITS w Polsce mogą stać się projekty realizowane obecnie w Krakowie, Warszawie, Łodzi i Olsztynie, jednak pod warunkiem, że będą prowadzone tam badania efektywności, a wyniki tych badań będą upubliczniane.

Bibliografia

- [1] *ITS Handbook 2000. Recommendations from the World Road Association (PIERC)*. Boston, Artech House, 1999
- [2] *ITS Handbook 2000–2001*. Tokio, Ministry of Construction Japan, 2001
- [3] Proper A. T.: *Intelligent Transportation System Benefits: 2003 Update*. Washington, U.S. Department of Transportation, 2002
- [4] *Narodowa Strategia Spójności 2007–2013*. Projekt nr 1, Warszawa, 14 kwietnia 2006, www.dotacjeue.org.pl/default.aspx?docId=10147
- [5] *Polityka Transportowa Państwa na lata 2006–2025*. Dokument przyjęty przez Radę Ministrów RP w dniu 29 czerwca 2005, [www.ukie.gov.pl/HLP/files.nsf/0/6EDB2FBCDE37665EC1257266004241F6/\\$file/transport.pdf?Open](http://www.ukie.gov.pl/HLP/files.nsf/0/6EDB2FBCDE37665EC1257266004241F6/$file/transport.pdf?Open)
- [6] Jamroz K. i in.: *Koncepcja ogólna Systemu Zarządzania Ruchem na Obwodnicy Trójmiasta*. Gdańsk, Katedra Inżynierii Drogowej Politechniki Gdańskiej, 2002
- [7] Jamroz K. i in.: *Koncepcja ogólna Systemu Zarządzania Ruchem na obszarze Gdyni*. Gdańsk, Katedra Inżynierii Drogowej Politechniki Gdańskiej, 2002

- [8] Jamroz K. i in.: *Koncepcja zintegrowanego systemu zarządzania ruchem na obszarze Gdańska, Gdyni i Sopotu*. Gdańsk, Politechnika Gdańska, 2007
- [9] Jamroz K. i in.: *Koncepcja ogólna Systemu Zarządzania Ruchem na obszarze Sopotu*. Gdańsk, Katedra Inżynierii Drogowej Politechniki Gdańskiej, 2003
- [10] Jamroz K. i in.: *Koncepcja ogólna Systemu Zarządzania Ruchem na obszarze Gdańska*. Gdańsk, Katedra Inżynierii Drogowej Politechniki Gdańskiej, 2005
- [11] BUSTRIP project, <http://www.bustrip-project.net>
- [12] *The NTCIP Guide. National Transportation Communications for ITS*. Protocol AASHTO, ITE, NEMA. Washington, 1999, <http://www.ntcip.org/library/documents/pdf/9001v0302b.pdf>
- [13] Jamroz K., Krystek R.: *Inteligentne Systemy Transportu – rozwój i struktura*. Transport Miejski i Regionalny, 2006, nr 5
- [14] Jamroz K., Oskarbski J.: *Wdrażanie ITS TRISTAR w Aglomeracji Trójmiejskiej – przełamywanie barier*. Materiały z konferencji: *Polski Kongres ITS*, Warszawa, 2008

Kazimierz Jamroz



Dr inż. Kazimierz Jamroz (1950) – absolwent Wydziału Inżynierii Lądowej i Środowiska Politechniki Gdańskiej (1974); długoletni pracownik naukowy i dydaktyczny w Katedrze Inżynierii Drogowej Politechniki Gdańskiej (od 1976), współwłaściciel Biura Konsultacyjno-Projektowego Inżynierii Drogowej TRAFIK; autor lub współautor wielu publikacji oraz prac badawczych, badawczo-rozwojowych i projektowych z zakresu inżynierii ruchu drogowego; zainteresowania naukowe: bezpieczeństwo ruchu drogowego, badania i analizy ruchu, planowanie systemów transportowych i inteligentnych systemów transportu.

e-mail: kazimierz.jamroz@wilis.pg.gda.pl

Jacek Oskarbski



Dr inż. Jacek Oskarbski (1969) – absolwent Wydziału Inżynierii Lądowej i Środowiska Politechniki Gdańskiej (1994); projektant w Biurze Projektów Budownictwa Komunalnego w Gdańsku oraz w Transprojekcie Gdańskim (1993–1996), pracownik naukowy i dydaktyczny w Katedrze Inżynierii Drogowej Politechniki Gdańskiej (od 1996), naczelnik Wydziału Inżynierii Ruchu Urzędu Miasta Gdyni (od 2004); członek Zarządu Stowarzyszenia Inteligentne Systemy Transportowe „ITS Polska” (od 2007); autor lub współautor wielu publikacji i prac badawczo-rozwojowych z zakresu inżynierii ruchu drogowego; zainteresowania naukowe: planowanie systemów transportowych, inżyniera transportu i ruchu drogowego, bezpieczeństwo ruchu drogowego.

e-mail: joskar@pg.gda.pl

Rozważono szczególny przypadek gry, w której ostateczny wynik negocjowanego porozumienia jest uzależniony od samodzielnych decyzji graczy poza stołem negocjacyjnym. Założono ograniczoną informację na temat strategicznych celów graczy. Dokonano analizy wpływu przekazywania różnego typu informacji na ostateczny wynik gry.

teoria gier, negocjacje, gry z ograniczoną informacją, kooperacja, konkurencja

Wprowadzenie

Negocjacje stanowią współistnienie elementów współpracy i rywalizacji. Współpraca jest elementem koniecznym do tworzenia wartości, powiększania rozmiaru dostępnego dla każdej ze stron „ciastka”. Rywalizacja jest narzędziem dystrybucji, podziału tego, co w ramach współpracy zostało wytworzone [15], [20]. W obu kwestiach kluczową, choć różną rolę odgrywa informacja. W ramach współpracy rozmiar powstających wartości jest zależny od właściwego zrozumienia potrzeb oraz interesów każdej ze stron i wykorzystania różnic w subiektywnych preferencjach graczy [1], [14], [19]. Dlatego najważniejszą rolę odgrywa poprawna, przejrzysta komunikacja i właściwa percepcja problemu. W interesie każdej ze stron jest przekazywanie pełnej informacji na temat własnych potrzeb, interesów i preferencji. Element rywalizacji nakłada tu jednak pewne ograniczenia. Dążąc do maksymalizacji własnego udziału w wytworzonym „ciastku” uczestnicy gry negocjacyjnej odkrywają, że ukrywanie, czy nawet fałszowanie pewnych informacji może przynieść im korzyść. Widzą też, że ujawniona informacja może być niejednokrotnie wykorzystana przeciwko nim. To sprawia, że na ogół negocjacje stają się swoistą „grą informacyjną”, a komunikacja stanowi jeden z elementów tworzących strategię^①.

Z reguły istotne dla negocjacji fakty pojawiają się nie tylko przy negocjacyjnym stole. To co się dzieje przed spotkaniem stron, równoległe z nim, jak również już po jego zakończeniu, wpływa na ostateczny kształt i wartość osiągniętego wyniku. W niniejszym artykule uwaga zostanie skupiona na kilku problemach, występujących w tego typu sytuacjach, w szczególności związanych z niepełnością i niesymetrycznością informacji, jakie o sobie nawzajem mają gracze.

Problemem gier z niepełną informacją (*incomplete information games*), jako pierwszy, zajmował się J. C. Harsanyi (zob., np. prace [2], [3], [11], [12]). Udowodnił on, że gry z niepełną informacją można sprowadzić do postaci gry z pełną (*complete*) informacją. Należy tu wyraźnie podkreślić, że owa „pełność” informacji nie dotyczy wszystkich jej aspektów, a jedynie jej modelu – *notabene* probabilistycznego. W modelu Harsanyi gracze mają pełną wiedzę tylko o *matematycznej strukturze* gry. Ta jednak ma postać probabilistyczną, a zatem określone stany rzeczy mogą być przewidywane

^① Selektywna komunikacja odnajduje uzasadnienie nie tylko w egoistycznych motywach uczestników gry negocjacyjnej, ale także w ich ograniczeniach, wynikających z uprzedzeń, stereotypów myślenia, ugruntowanych przekonań i niechęci do ich zmiany [16].

jedynie w sensie wartości oczekiwanych. Dlatego też gry te są nazywane grami z pełną, ale niedoskonałą (*imperfect*) informacją.

Ograniczenia informacyjne, jakim podlegają gracze, mają różną naturę i źródło pochodzenia [4]. Jednym z takich ograniczeń jest zróżnicowanie wiedzy, jaką mają gracze na temat siebie samych i siebie nawzajem. W szczególności gracze nie muszą wiedzieć tego samego. Powoduje to nowy problem – komunikacji między graczami i wiarygodności przekazywanych wzajemnie informacji. Szeroki nurt badań skupił się na konstrukcji systemów decyzyjnych, sprzyjających prawdomówności graczy, zachęcających ich do podawania rzeczywistych motywów działania i informowania o zamierzonych działaniach, tzw. problem *incentive compatibility* (patrz np. monografia [18]).

W niniejszym artykule jest analizowany pewien specyficzny przypadek gry, w której dany gracz, podlegający ograniczeniom informacyjnym, próbuje przewidzieć sposób gry drugiego gracza, a w szczególności jego konkretną decyzję. Istotą ograniczeń informacyjnych jest niepewność dotycząca celu, do którego dąży ów drugi gracz. Sama konstrukcja gry, a zwłaszcza kolejność wykonywanych przez graczy ruchów, podsuwa pewne specyficzne możliwości oddziaływania graczy na siebie nawzajem oraz pozwala na wysuwanie pewnych wniosków odnośnie do możliwych sposobów gry przez konkurenta. Przy tej okazji jest też omawianych kilka wątków skojarzonych, takich jak wiarygodność składanych deklaracji i ich znaczenie dla ostatecznego wyniku gry, w zależności od celu do którego dany gracz dąży, jak również samego pojęcia efektywności wyniku gry w kontekście różnie zdefiniowanych celów graczy. Niektóre wnioski, do których doprowadzi analiza – jak choćby, że „niewiarygodność może popłacać” lub że „wiarygodna groźba może być korzystna dla tego, komu się grozi” – brzmią dość zaskakująco.

Założenia

Zostanie rozpatrzona następująca, hipotetyczna sytuacja. Dwaj operatorzy telekomunikacyjni A i B negocjują wysokość cen za połączenia międzysieciowe (rynek hurtowy). Po zakończeniu negocjacji gracze niezależnie podejmują decyzje odnośnie do wysokości cen za świadczone przez siebie usługi na rynkach detalicznych, przy czym gracz B ustala ceny jako pierwszy.

Przyjmuje się następujące oznaczenia:

- \mathcal{H} – proces negocjacji cen na rynku hurtowym,
- \mathcal{A} – proces ustalania cen na rynku detalicznym przez gracza A ,
- \mathcal{B} – proces ustalania cen na rynku detalicznym przez gracza B .

Gra przebiega więc w trzech etapach, co umownie można zapisać w formie $\mathcal{H}\mathcal{B}\mathcal{A}$. Sytuację, w której proces negocjacji \mathcal{H} nie dobiegł końca, określa się mianem **gry podwójnej**. Po zakończeniu negocjacji rozpoczyna się, tzw. **gra pojedyncza** $\mathcal{B}\mathcal{A}$.

Decyzje graczy będą określane mianem **strategii**, przy czym h_i oznacza strategię na rynku hurtowym (możliwe wyniki negocjacji), a_i – strategię na rynku detalicznym gracza A , natomiast b_j – strategię na rynku detalicznym gracza B . Dla uproszczenia przyjmuje się, że strategię na rynku hurtowym h_i będą nazywane strategiami hipotetycznego gracza H .

Gracze A i B oceniają swoje decyzje z punktu widzenia pojedynczego kryterium – funkcji wypłaty, jak np. zysk, udział w rynku, czy dystrybucja ruchu w sieci. Wypłata (wartość funkcji wypłaty), jaką gracze otrzymują, jest rezultatem podjęcia odpowiednich decyzji na rynkach detalicznych a_i oraz b_j ,

jak też na rynku hurtowym h_l . W wyniku ustalenia strategii a_i , b_j i h_l gracz A otrzymuje wypłatę V_{ijl}^A , natomiast gracz B – wypłatę V_{ijl}^B . Wynik gry jest określony parą wypłat $[V_{ijl}^B, V_{ijl}^A]$.

Na potrzeby analizy sytuacji decyzyjnej, gra będzie przedstawiana w formie tzw. macierzy wypłat, odwzorowującej poszczególne strategie w odpowiadające im wyniki gry. W tabelicy 1 pokazano

Tabl. 1. Przykładowa macierz wypłat w grze podwójnej

Strategie	h_1			Strategie	h_2			Strategie	h_3		
	a_1	a_2	a_3		a_1	a_2	a_3		a_1	a_2	a_3
b_1	[2, 3]	[3, 1]	[1, 4]	b_1	[1, 2]	[2, 3]	[3, 2]	b_1	[2, 5]	[3, 4]	[4, 3]
b_2	[2, 2]	[5, 3]	[3, 5]	b_2	[5, 2]	[4, 3]	[4, 4]	b_2	[1, 1]	[2, 5]	[2, 5]
b_3	[3, 2]	[3, 4]	[4, 2]	b_3	[2, 3]	[3, 2]	[2, 3]	b_3	[3, 3]	[3, 2]	[2, 3]

przykładową macierz wypłat w grze podwójnej. Każdy z graczy (A, B i H) ma tu do wyboru po trzy strategie. Jeśli w trakcie negocjacji cen na rynku hurtowym \mathcal{H} zostanie wybrana strategia h_1 , wówczas gra pojedyncza będzie opisana macierzą wypłat jak w tabelicy 2.

Tabl. 2. Macierz wypłat w grze pojedynczej

Strategie	a_1	a_2	a_3
b_1	[2, 3]	[3, 1]	[1, 4]
b_2	[2, 2]	[5, 3]	[3, 5]
b_3	[3, 2]	[3, 4]	[4, 2]

W swoich decyzjach gracze mogą kierować się różnymi motywami, dążąc do maksymalizacji wartości własnej funkcji wypłaty, jak również do minimalizacji wartości wypłaty drugiego gracza. Dążenie wyłącznie do maksymalizacji wartości własnej funkcji wypłaty zostanie określone jako **cel indywidualnie efektywny**. Natomiast dążenie do maksymalizacji własnej funkcji wypłaty w połączeniu z jakąś formą dążenia do minimalizacji wartości funkcji wypłaty drugiego gracza zostanie określone jako **cel antagonistyczny**^①. Cel antagonistyczny może być definiowany na różne sposoby, w zależności od tego jak silnie dany gracz, kosztem własnej funkcji wypłaty, będzie dążył do minimalizacji wartości funkcji wypłaty drugiego gracza. Przyjmuje się, że gracze nie znają celu, do którego dąży konkurent.

Sytuację rozpatruje się z punktu widzenia gracza A. Jego najważniejszym problemem decyzyjnym w trakcie negocjacji jest wskazanie, o wybór której ze strategii h_l najbardziej opłaca mu się zabiegać. Określona strategia h_l ustala rodzaj gry pojedynczej h_l , jaka zostanie rozegrana tuż po zakończeniu negocjacji. Wartość tej gry dla gracza A jest uzależniona od wartości wyniku, jaki w rezultacie jej rozegrania się ustali. Gracz A powinien więc przewidzieć, jakim wynikiem zakończą się określone gry

^① W pracy [9] stosuje się bardziej rozszerzoną klasyfikację celów graczy, wylaniając następujące cele: **neutralny** – dany gracz jest zainteresowany wyłącznie własną funkcją wypłaty i dąży do jej maksymalizacji; **antagonistyczny** – dany gracz dąży w pierwszej kolejności do minimalizacji wartości funkcji wypłaty drugiego gracza; **altruistyczny** – dany gracz dąży w pierwszej kolejności do maksymalizacji funkcji wypłaty drugiego gracza; **irracjonalny** – dany gracz dąży do minimalizacji własnej funkcji wypłaty; **zależny od kontekstu** – dany gracz dąży do minimalizacji różnicy między wypłatami graczy; **złośliwy** – dany gracz dąży do utrudnienia realizacji celu wyznaczonego przez drugiego gracza; **życzliwy** – dany gracz dąży do ułatwienia realizacji celu wyznaczonego przez drugiego gracza.

W niniejszej pracy przyjęto klasyfikację prostszą, wylaniając jedynie dwa cele: **indywidualnie efektywny** (odpowiednik celu **neutralnego** z pracy [9]) oraz **antagonistyczny**.

pojedyncze. W interesie gracza A jest bowiem zabieganie w trakcie negocjacji o wybór tej strategii h_l , której odpowiada gra pojedyncza h_l o największej wartości.

Gracz A stoi zatem przed wyzwaniem przewidzenia strategii b_j , jaką gracz B w ramach gry pojedynczej wybierze. Jest to jednak o tyle trudne, że gracz A nie zna celu, do którego dąży gracz B . W dalszej części artykułu zostanie omówionych kilka szczegółowych zagadnień związanych z tak sformułowanym problemem gry. Konkretniej metodzie określania wartości poszczególnych gier h_l , mimo nieznanności celu gracza B , poświęcono osobną publikację [10].

Próba przewidzenia celu i strategii gracza B

W grze pojedynczej \mathcal{BA} , jaka rozpocznie się tuż po zakończeniu procesu negocjacji \mathcal{H} , pierwszy wykonuje ruch gracz B , wybierając określoną strategię b_j . Konieczność wykonywania ruchu jako pierwszy w grze pojedynczej, w ogólności, osłabia możliwość i motywację do gry w sposób antagonistyczny. Wynika to z dwóch powodów.

1. Gracz wykonujący ruch jako pierwszy (B), jeśli tylko nie zna celu, do którego dąży gracz wykonujący ruch jako drugi (A), nie może jednoznacznie określić wyniku, jaki się ustali. W ten sposób nie jest w stanie przewidzieć ostatecznej wartości własnej funkcji wypłaty. Gra w sposób antagonistyczny, co z reguły zakłada uzyskanie mniejszej wartości własnej funkcji wypłaty, może się zakończyć wynikiem, który przyniesie graczowi stratę dużo większą niż zakładał, decydując się na wybór określonej strategii antagonistycznej.
2. Jeśli nawet gracz A wykonujący ruch jako drugi zamierzał pierwotnie rozgrywać grę w sposób indywidualnie efektywny, to rozgrywanie gry w sposób antagonistyczny przez gracza B wykonującego ruch jako pierwszy może zostać potraktowane przez gracza A jako prowokacja, na którą gracz A odpowie w sposób niezgodny z pierwotnie zamierzonym celem.

Jakie płyną stąd wnioski dla rozważanego przypadku gry pojedynczej \mathcal{BA} , w której gracz A nie zna celu, do którego dąży gracz B ? Czy można założyć, że sytuacja, w której znajduje się gracz B , przynagla go do zmierzania do celu indywidualnie efektywnego? A jeśli nawet wartość jego własnej funkcji wypłaty stanie się jego podstawową miarą oceny uzyskanego wyniku (co leży u podstaw dążenia do celu indywidualnie efektywnego), to czy można w ten sposób wskazać jednoznacznie określoną strategię b_j , którą w danej grze pojedynczej h_l gracz ten wybierze?

Można by się pokusić o następujące rozumowanie. Przy założeniu, że gracz B nie zna celu, do którego dąży gracz A , gracz A mógłby wnioskować, że gracz B , z racji na osłabioną możliwość i motywację rozgrywania gry w sposób antagonistyczny, będzie dążył do rozgrywania gry w sposób indywidualnie efektywny. Ten wniosek, jeśli nawet okaże się w praktyce słuszny, rozwiązuje tylko częściowo problem określenia wartości poszczególnych gier h_l , znajomość celu bowiem, do którego dąży gracz B w sytuacji, gdy wykonuje on ruch jako pierwszy, nie wpływa w sposób jednoznaczny na znajomość strategii b_j , jaką wybierze. Wynika to z faktu, że – zgodnie z wcześniej przyjętym założeniem – gracz B nie zna celu, do którego dąży gracz A .

Czy zatem w interesie gracza A leży poinformowanie gracza B , do jakiego celu zamierza dążyć, by w ten sposób ułatwić graczowi B podjęcie decyzji, a co się z tym wiąże, uczynić ją dla siebie bardziej przewidywalną? Odpowiedź nie jest jednoznacznie pozytywna. W sytuacji gdy gracz B pozna cel, do którego dąży gracz A , a więc i konkretną strategię a_i , jaką wykonujący ruch jako drugi gracz A wybierze w odpowiedzi na konkretną strategię b_j , straci swoją moc wcześniejsze stwierdzenie

o osłabionej motywacji do rozgrywania gry w sposób antagonistyczny. Znajomość celu, do którego dąży gracz A , na nowo przywraca **możliwość i motywację** rozgrywania gry przez gracza B w sposób antagonistyczny.

Pierwszy problem, który gracz A musi więc rozstrzygnąć, dotyczy wyboru jednej z dwóch sytuacji:

1. Gra ze znanym (założonym jako indywidualnie efektywny) celem gracza B , ale nieznaną strategią b_j .
2. Gra z nieznanym (być może antagonistycznym) celem gracza B .

Pierwsza sytuacja jest rezultatem nieinformowania gracza B na temat celu, który gracz A chce osiągnąć. Druga sytuacja jest wynikiem poinformowania gracza B o celu, do którego dąży gracz A . Użyteczne metody analizy każdego z przypadków można znaleźć w pracy [7].

Na pierwszy rzut oka, może się wydawać, że pierwsza sytuacja jest dla gracza A korzystniejsza i to z dwóch powodów. Pierwszy wynika z porównania obu sytuacji. W pierwszej sytuacji gracz A nie zna jedynie konkretnej strategii b_j , jaką wybierze gracz B , jednak zna (czy może raczej z dużym prawdopodobieństwem przewiduje) cel, do którego gracz B zmierza. Stąd można przypuszczać, że gracz A mógłby w świetle tego celu odrzucić te strategie b_j , których wybór nie byłby dla gracza B korzystny. Drugi powód wypływa z możliwości nieinformowania gracza B na temat celu, do którego sam zmierza.

Wybór między tymi sytuacjami nie jest jednak prosty. Założenie, że gracz B będzie zmierzał do celu indywidualnie efektywnego, może okazać się błędne (mimo osłabionej motywacji do gry w sposób antagonistyczny). Wcześniej przyjęte założenie o osłabionej motywacji do gry w sposób antagonistyczny było motywowane jedynie faktem, że gracz B wykonuje w grze pojedynczej ruch jako pierwszy. Tymczasem istnieje inny motyw, zachęcający gracza B do gry w sposób antagonistyczny. Tym motywem jest stosunek kosztu, jaki w wyniku rozgrywania gry w sposób antagonistyczny poniesie gracz A , do kosztu gracza B (tzw. **miara zachęty do gry w sposób antagonistyczny** [7]). Im będzie on większy, tym gracz B będzie miał większą pokusę do gry w sposób antagonistyczny, natomiast gracz A – zachętę do odpowiedzi indywidualnie efektywnej. Stąd gracz B , w określonych przypadkach, z bardzo dużym prawdopodobieństwem może odczytać, jaka będzie odpowiedź gracza A na określoną jego strategię b_j , będącą wyrazem jego antagonistycznego celu.

Przykład 1

W grze pojedynczej z macierzą wypłat jak w tablicy 3 wybór strategii b_2 jest oczywistym wyrazem antagonistycznego nastawienia gracza B do gracza A . Jednocześnie, co łatwo stwierdzić, gracz B nie

Tabl. 3. Odwaga gry w sposób antagonistyczny przez gracza B

Strategie	a_1	a_2	a_3
b_1	[3,2]	[4,3]	[6,5]
b_2	[2,0]	[3,0]	[6,4]

musi się zbytnio obawiać, że w rezultacie tej decyzji może spotkać się z jakąś zemstą ze strony gracza A . Rezygnacja z wyboru strategii a_3 byłaby bowiem dla gracza A nazbyt kosztowna.

□

Poza tym możliwość redukcji liczby strategii b_j słabnie wraz ze wzrostem liczby strategii a_i , które w odpowiedzi gracz A mógłby wybrać. Wraz ze wzrostem liczby strategii a_i wzrasta bowiem liczba możliwych wyników dla każdej strategii b_j , dlatego zatem – w ogólności – trudniej o wyłonienie strategii dominujących. Ponadto sama znajomość celu (indywidualnie efektywnego), do którego dąży gracz B , nie oznacza znajomości jego stosunku do ryzyka, jaki wiąże się z potencjalną – nieznaną dla B – odpowiedzią gracza A . Gracz B , dążąc do maksymalizacji własnej funkcji wypłaty, może mieć zarówno podejście optymistyczne (zakładające indywidualnie efektywną odpowiedź gracza A), jak i pesymistyczne (zakładające odpowiedź antagonistyczną). Z pewnym uproszczeniem można by powiedzieć, że gracz A wie, że gracz B gra na kształt gry przeciwko naturze [17], [22] i dąży do maksymalizacji swojej funkcji wypłaty, ale nie wie, jakie kryterium wyboru strategii [5] gracz ten zastosuje.

Co więcej, nieznaną cel, do którego dąży gracz A , co zawsze może zostać uznane przez gracza B za dążenie do celu antagonistycznego, może stanowić doskonałe usprawiedliwienie dla realizacji antagonistycznego celu gracza B .

Przykład 2

Jeśli macierz przedstawia się jak w tabelicy 4, wybór strategii b_2 może być motywowany antagonizmem gracza B oraz indywidualnie efektywnym celem, połączonym z obawą przed antagonizmem gracza A .

Tabl. 4. Trudność z odczytaniem motywacji gracza B : mądrość, czy antagonizm?

Strategie	a_1	a_2
b_1	[1, 3]	[3, 4]
b_2	[2, 1]	[2, 1]

□

W szczególnych przypadkach więc rozsądniejszym podejściem może się okazać wybór sytuacji drugiej, czyli poinformowanie gracza B , do jakiego celu gracz A chce zmierzać [6]. Gracz A może też złożyć deklarację warunkową, że będzie grał w sposób indywidualnie efektywny, jeśli gracz B będzie grał w ten sam sposób, a zarazem, że jego odpowiedź będzie antagonistyczna, jeśli gracz B zagra w sposób antagonistyczny.

Przykład 3

W przypadku gry pojedynczej z macierzą wypłat jak w tabelicy 5 w oczywisty sposób strategia b_2 jest antagonistyczną strategią gracza B , uniemożliwiającą uzyskanie graczowi A największej, dostępnej

Tabl. 5. Obawa gry w sposób antagonistyczny przez gracza B

Strategie	a_1	a_2	a_3	a_4
b_1	[1, 1]	[1, 3]	[5, 5]	[6, 6]
b_2	[1, 1]	[1, 3]	[5, 4]	[6, 5]

dla strategii b_1 wartości wypłaty równej 6 (wynik odpowiedzi a_4). Będąc na etapie rozgrywania gry podwójnej (w trakcie negocjacji), do określenia wartości przedstawionej gry pojedynczej, gracz A

potrzebuje wiedzieć, do jakiego celu będzie dążył gracz B , co w tym przypadku oznacza odpowiedź na pytanie, którą ze strategii b_j gracz B wybierze. W tej sytuacji, jeśli gracz A dąży do celu indywidualnie efektywnego, to w jego interesie jest poinformowanie gracza B , że zamierza rozegrać grę w sposób indywidualnie efektywny, jeśli gracz B wybierze strategię b_1 , natomiast że zagra w sposób antagonistyczny, wybierając np. strategię a_2 , jeśli gracz B wybierze strategię b_2 .

W tej sytuacji przekazanie informacji graczowi B na temat sposobu rozegrania gry przez gracza A , ułatwia graczowi A przewidzenie zarówno sposobu rozegrania gry przez gracza B , jak i konkretnej strategii, którą wybierze, co w ostateczności oznacza możliwość przewidzenia wyniku gry.

□

Groźba jako narzędzie realizacji celu indywidualnie efektywnego gracza A

W przykładzie 3 zilustrowano sytuację, kiedy groźba gry w sposób antagonistyczny stanowiła skuteczne narzędzie realizacji celu indywidualnie efektywnego, przez utrudnienie drugiemu graczowi gry w sposób antagonistyczny. Jednak groźba gry w sposób antagonistyczny może być skutecznym narzędziem nie tylko do powstrzymania drugiego gracza (tu gracza B) przed rozgrywaniem gry w sposób antagonistyczny. Jest to również skuteczne narzędzie wówczas, gdy rozgrywanie gry w sposób indywidualnie efektywny przez gracza B nie byłoby jednocześnie najlepszą realizacją celu indywidualnie efektywnego przez gracza A .

W istocie bowiem, nawet obustronne dążenie do indywidualnie efektywnego celu nie musi oznaczać, że rozgrywana gra jest pozbawiona jakichkolwiek napięć. Dopóki gracze dążą do uzyskania dwóch różnych wyników gry (w szczególności dwóch różnych rozwiązań równowagowych), dopóty będzie między nimi rywalizacja^①.

W dążeniu do uzyskania indywidualnie efektywnego celu trzeba więc niejednokrotnie doprowadzić do sytuacji, w której drugi gracz otrzyma wypłatę gorszą, niżby sobie tego życzył. Nie jest to jednak równoznaczne z antagonizmem rozumianym jako stawianie sobie za cel pogorszenie tej wypłaty. Dla przykładu, gracz B może otrzymać wypłatę gorszą, niż ta, którą chciałby osiągnąć, nie dlatego, że jest to bezpośredni cel gracza A , ale dlatego, że maksymalizacja wypłaty gracza A „nie idzie w parze” z maksymalizacją wypłaty gracza B . Innymi słowy, gra, w której gracze dążą do indywidualnie efektywnych celów, w większości przypadków nie będzie grą pozbawioną elementu współzawodnictwa. Co więcej, gracz wykonujący ruch jako drugi (tu gracz A), może wysuwać groźby gry w sposób antagonistyczny, tylko po to, aby w najlepszy sposób zrealizować cel indywidualnie efektywny.

Przykład 4

Macierz wypłat przedstawia się jak w tablicy 6. Obaj gracze wiedzą, że dążą do celu indywidualnie efektywnego. W tej sytuacji z punktu widzenia indywidualnie efektywnego celu gracza B jest korzystne wybranie strategii b_2 . Oczywiście indywidualnie efektywna odpowiedź gracza A (tu strategia a_2) jest dla gracza B odpowiedzią najbardziej korzystną. Przy takim przebiegu spraw ustali się wynik $[4, 3]$.

^① Dobrym tego przykładem jest tzw. gra chicken [21].

Łatwo zauważyć, że z punktu widzenia indywidualnie efektywnego celu gracza A korzystniej byłoby doprowadzić do wyniku $[3, 4]$. W tej sytuacji wysunięcie groźby wybrania strategii a_1

Tabl. 6. Niepożądane z punktu widzenia gracza A dążenie gracza B do celu indywidualnie efektywnego

Strategie	a_1	a_2
b_1	$[3, 4]$	$[2, 0]$
b_2	$[0, 2]$	$[4, 3]$

w odpowiedzi na strategię b_2 mogłoby się okazać posunięciem skutecznym, przymuszającym gracza B do wyboru strategii b_1 . □

Istotne jest tu to rozróżnienie, że w tym przypadku groźba gry w sposób antagonistyczny jest jedynie strategicznym posunięciem gracza A, mającym na celu jak najlepszą realizację celu indywidualnie efektywnego, nie zaś wyrazem rzeczywistego, antagonistycznego nastawienia gracza A. Gdyby przewodnim był ten drugi motyw, wówczas dla gracza A rozsądniej byłoby nie informować o tym gracza B. Więcej nawet, rozsądna byłaby deklaracja (rzecz jasna niewiarygodna) gry w sposób indywidualnie efektywny.

Korzyść z przekazania informacji na temat antagonistycznego celu gracza A

W odróżnieniu od poprzednio omawianej sytuacji, kiedy to groźba gry w sposób antagonistyczny stanowiła jedynie strategiczne posunięcie, mające na celu zapewnienie jak najlepszej realizacji celu indywidualnie efektywnego, a co się z tym wiąże, groźba ta dotyczyła jedynie określonej (w ogólności określonych) strategii gracza B, jest możliwa również sytuacja, w której cel antagonistyczny stanowi dla gracza A cel podstawowy, który zamierza realizować niezależnie od decyzji, jaką podejmie gracz B.

Na pierwszy rzut oka, słuszny wydaje się w tym momencie wniosek, że nie jest w interesie gracza A informowanie gracza B na temat celu, do którego zmierza. Gracz B, po pierwsze, może utrudnić realizację tego celu, wybierając strategię inną, niżby wybrał, zakładając, że gracz A będzie dążył do celu indywidualnie efektywnego. Po drugie, świadomość, że gracz A dąży do celu antagonistycznego, może stać się powodem opracowania własnej antagonistycznej strategii, jako swoisty „uprzedzający odwet” za antagonizm gracza A. W praktyce jednak okazuje się, że są sytuacje, w których poinformowanie o antagonistycznym celu gracza A może być korzystne nie tylko dla gracza B (co oczywiste), który w ten sposób może się jakoś zabezpieczyć, przed antagonizmem gracza A, ale również dla samego gracza A.

Przykład 5

Macierz wypłat w grze pojedynczej przedstawia się jak w tablicy 7. Gracz B zmierza do celu indywidualnie efektywnego. Gracz A dąży do celu antagonistycznego, zdefiniowanego jako chęć utrzymania różnicy między wypłatami graczy równej 2 (z korzyścią dla gracza A). W przypadku niejednoznaczności gracz A wybierze tę strategię, która da mu lepszą wartość wypłaty.

Jeśli gracz B sądzi, że gracz A dąży do celu indywidualnie efektywnego, wówczas wybierze strategię b_1 , spodziewając się odpowiedzi a_2 i wyniku $[4, 5]$. Gracz A wybierze jednak zgodną z jego antagonistycznym celem strategię a_1 , co da wynik $[1, 3]$.

Tabl. 7. Przykład gry, w której korzystne dla obu graczy jest poinformowanie gracza B na temat antagonistycznego celu, do którego dąży gracz A

Strategie	a_1	a_2
b_1	$[1, 3]$	$[4, 5]$
b_2	$[2, 4]$	$[1, 2]$

Co by się stało, gdyby gracz A poinformował gracza B na temat celu, do którego dąży? Oczywiście, jeśli gracz B dążyłby do celu indywidualnie efektywnego, wybrałby strategię b_2 , spodziewając się odpowiedzi a_1 , co dałoby wynik $[2, 4]$ – lepszy dla obu graczy. □

W powyższym przykładzie zarówno gracz A , jak i gracz B odnieśli korzyść z poinformowania gracza B o antagonistycznym celu, do którego dąży gracz A . Uzyskany w ten sposób wynik jest lepszy dla obu graczy, niżby to było w przypadku nieprzekazywania tej informacji. Stwierdzić jednak trzeba, że o ile w kontekście tak zdefiniowanego antagonistycznego celu, wynik $[2, 4]$ jest dla gracza A lepszy niż wynik $[4, 5]$, o tyle dla gracza B tak już nie jest. Korzyść gracza B wynika jedynie z pozyskania informacji na temat celu, nie zaś z samego faktu, że ten cel jest antagonistyczny. Jednak, jak to zostanie pokazane w dalszej części artykułu, może zajść również przypadek, kiedy sama antagonistyczność celu gracza A może się okazać korzystna dla gracza B (w świetle celu, do którego ten zmierza). Będzie tak wtedy, gdy również gracz B będzie dążył do celu antagonistycznego.

Indywidualnie efektywna korzyść gracza A z niewiarygodnej deklaracji gry w sposób indywidualnie efektywny

W przykładach 3 i 4 zilustrowano sytuacje, w których z punktu widzenia indywidualnie efektywnego celu gracza A było korzystne dla niego wysunięcie groźby odstąpienia od tego celu na rzecz celu antagonistycznego. Ta groźba przymuszała gracza B do wybrania strategii korzystniejszej dla gracza A z punktu widzenia jego indywidualnie efektywnego celu. Dalej będzie omówiony przykład sposobu wywierania bardziej subtelnej presji na gracza B , która przymusza go do rezygnacji ze strategii, którą wybrałby, mając przekonanie, że gracz A będzie grał w sposób indywidualnie efektywny. Tym sposobem jest **niewiarygodna obietnica gry w sposób indywidualnie efektywny**.

Przykład 6

Macierz wypłat przedstawia się jak w tablicy 8. Gracz B dąży do celu indywidualnie efektywnego. Jeśli gracz A będzie deklarował dążenie do indywidualnie efektywnego celu, wówczas w interesie gracza B jest wybór strategii b_1 , co w rezultacie indywidualnie efektywnej odpowiedzi gracza A – a_2 doprowadzi do wyniku $[3, 4]$.

Jeśli jednak owa deklaracja zabrmi jako niewiarygodna, wówczas – z obawy przed antagonistyczną odpowiedzią a_1 – gracz B może nie być skłonny do wyboru strategii b_1 (co doprowadziłoby do wyniku $[1, 3]$). Wątpiąc w wiarygodność deklaracji gracza A , gracz B może być skłonny wybrać strategię bardziej ostrożną – b_2 . Jeśli mimo wszystko gracz A wybierze strategię a_1 , wówczas osiągnie lepszy wynik (z punktu widzenia indywidualnie efektywnego celu) – $[2, 5]$, niż byłoby to w przypadku, gdyby gracz B wybrał strategię b_1 .

Tabl. 8. Korzystna niewiarygodność

Strategie	a_1	a_2
b_1	$[1, 3]$	$[3, 4]$
b_2	$[2, 5]$	$[2, 1]$

Wynika stąd ogólny i dość zaskakujący wniosek, że niewiarygodność dążenia do indywidualnie efektywnego celu może okazać się korzystna z punktu widzenia realizacji tego celu.

Oczywiście, ten sam cel gracz A mógłby uzyskać, wysuwając przekonującą groźbę gry w sposób antagonistyczny, której następnie – po wyborze przez gracza B strategii b_2 – by nie spełnił. Składanie mało wiarygodnych deklaracji gry w sposób indywidualnie efektywny może być jednakże korzystniejsze z dyplomatycznego punktu widzenia niż wysuwanie przekonujących groźb gry w sposób antagonistyczny. W pierwszym przypadku można być co najwyżej uznanym osobą mało wiarygodną, natomiast w drugim – ocena jest już dużo bardziej krytyczna. Występuje więc tu paradoksalny i na swój sposób nieszczęsny przypadek, w którym niewiarygodność popłaca. □

Można zapytać o praktyczną stronę realizacji owej **niewiarygodnej deklaracji**? Niewiarygodność jest cechą podmiotu docelowo raczej nie przynoszącą korzyści. Co więcej, jak to zwykle się mówi, dobrą reputację – swoisty nośnik wiarygodności osoby czy instytucji – znacznie łatwiej zniszczyć niż zbudować. Stąd też świadome osłabianie własnej wiarygodności, nawet w perspektywie istotnych korzyści jednorazowych (z punktu widzenia jednej gry), jest w dłuższej perspektywie rozwiązaniem raczej niekorzystnym.

Istnieje jednak możliwość, że wiarygodny podmiot złoży niewiarygodną deklarację (wbrew swojej intencji bycia wiarygodnym). Wynika to z dwóch powodów: ograniczonych możliwości stanowienia o własnym losie i podejmowanych działaniach oraz zależności spełnienia deklaracji od czynników zewnętrznych, niezależnych od deklarującego. Dla przykładu, deklaracja złożona przez wiarygodny (dotrzymujący słowa) podmiot odnośnie do przyjęcia określonych zasad współpracy z innym podmiotem (np. między operatorami sieci telekomunikacyjnych) może być niemożliwa do wypełnienia w chwili, gdy zmieniają się zasady prawne, regulujące charakter tego typu porozumień. Aby w takich przypadkach deklaracja złożona przez wiarygodny podmiot A mogła być odebrana jako niewiarygodna, bez uszczerbku na reputacji tegoż podmiotu, zakres informacji posiadanej przez adresata tej deklaracji – podmiot B – w kwestii tego, co wie adresat B o zewnętrznych czynnikach, warunkujących możliwość spełnienia składanej przez podmiot A deklaracji, musi być różny od zakresu informacji na temat tego, co podmiot B myśli, że podmiot A wie. Prościej rzecz ujmując, podmiot B musi wiedzieć (mieć przekonanie), że podmiot A nie wie tego, co on (podmiot B) wie. Co więcej, nie powinno być możliwości poinformowania (i przekonania) podmiotu A o owych zewnętrznych czynnikach.

Aby dotychczas wiarygodny podmiot A mógł złożyć niewiarygodną deklarację bez uszczerbku na swojej reputacji, musiałyby zaaranżować lub wykorzystać zmianę czynników zewnętrznych, ukrywając

przed podmiotem B ten fakt, jak również ukrywając samą świadomość zmiany tych czynników, a także uniemożliwić podmiotowi B poinformowanie go (podmiotu A) o tych zmianach.

Antagonistyczna korzyść gracza A z niewiarygodnej deklaracji gry w sposób indywidualnie efektywny

Podobnie jak wiarygodna deklaracja może spotkać się z brakiem wiary, tak też i niewiarygodna deklaracja może zostać uznana za wiarygodną.

Nawiązując do poprzednio omówionej sytuacji, łatwo wysunąć przykład, w którym gracz A , dążąc do realizacji celu antagonistycznego, korzysta na tym, że gracz B wierzy w jego niewiarygodną deklarację gry w sposób indywidualnie efektywny. Jeśli w ramach gry, jak w przykładzie 6, gracz A złoży deklarację gry w sposób indywidualnie efektywny, to może odnieść dużą korzyść (zmierzając do np. maksymalnie antagonistycznego celu, polegającego na minimalizacji wartości funkcji wypłaty gracza B), jeśli gracz B w tę deklarację uwierzy, wybierając strategię b_1 .

Można więc ogólnie stwierdzić, że w zależności od sytuacji gracz A może odnieść korzyść – rozumianą w sensie celu, do którego zmierza – zarówno z faktu przekazania graczowi B wiarygodnych, jak i niewiarygodnych informacji na temat celu, do którego dąży.

Kwestia wiarygodności deklaracji gry w określony sposób

Poza przypadkami, kiedy gracz A może odnieść korzyść z faktu bycia niewiarygodnym (patrz przykład 6), odbieranie przez gracza B składanych przez gracza A deklaracji gry w określony sposób, jako deklaracji wiarygodnych, będzie dla gracza A w wielu przypadkach korzystne. Będzie to korzystne zarówno wówczas, gdy ową deklarację zamierza wypełnić, jak i ją złamać^①. Dlatego też w takich przypadkach intencją gracza A będzie czynienie owych deklaracji jak najbardziej wiarygodnymi.

Dla gracza B znajomość celu, do którego dąży gracz A , jest równoznaczna z możliwością określenia konkretnej strategii a_i , którą gracz A wybierze w odpowiedzi na określoną strategię b_j . To pozwala w dokładny sposób przewidzieć, jaki ustali się wynik danej gry pojedynczej \mathcal{BA} . Wynik ten, przekształcony na wartość skalarną, odzwierciedlającą cel, do którego zmierza gracz B , umożliwia mu określenie wartości, jaką ma dla niego każda z gier pojedynczych h_l ^②. Informacja o celu, do którego dąży gracz A , pozwala zatem graczowi B dokonać oceny wartości każdej z dostępnych w trakcie negocjacji strategii h_l . W szczególności zaś umożliwia mu wskazanie tej strategii, o którą warto mu w trakcie negocjacji najbardziej zabiegać.

Analogiczna informacja dla gracza A nie jest wystarczająca. Graczowi A nie wystarczy wiedzieć, do którego celu dąży gracz B , by wskazać jednoznacznie strategię b_j , jaką w trakcie rozgrywania gry pojedynczej \mathcal{BA} gracz ten wybierze. Gracz A musi nie tylko wiedzieć, do którego celu dąży gracz B , ale również musi mieć pewność, że gracz B wie, do którego celu dąży gracz A . W tym sensie

^① Pominięto tu niezwykle istotny wątek moralny i kulturowo-twórczy (a może raczej dla owej kultury destrukcyjny), związany z decyzją świadomego wprowadzania w błąd i składaniem deklaracji, których nie zamierza się dotrzymać. Jest to oczywisty koszt niedotrzymywania złożonych deklaracji. Pominięto również osłabienie ogólnej wiarygodności gracza A , na skutek złamanej deklaracji, jako oczywisty koszt (w wielu przypadkach znacząco przewyższający jednorazową korzyść) podjętej decyzji, który z pewnością zaciąży na dalszej współpracy graczy.

^② Więcej na temat przekształcania wyniku gry w wartość skalarną, odzwierciedlającą cel, do którego dany gracz zmierza, można znaleźć w artykule [8].

wyzwanie przed graczem A jest tu większe. Graczowi B wystarczy poznać cel gracza A . Gracz A musi natomiast poznać cel gracza B i przekonać gracza B , że informacja, którą graczowi B przekazuje na temat własnego celu, jest informacją wiarygodną (i taką w rzeczywistości być może, choć nie musi). Co więcej, poinformowanie drugiego gracza na temat celu, do którego dany gracz zamierza dążyć, jest dla gracza B istotne jedynie na etapie rozgrywania gry podwójnej \mathcal{HBA} (w trakcie negocjacji). To bowiem ułatwi mu określenie wartości, a więc i wybór określonej strategii h_l . W przypadku gracza A jest to także istotne na etapie rozgrywania gry pojedynczej \mathcal{BA} , bo ma zapewnić wybór pożądaną przez gracza A strategii b_j .

Wynika stąd, że o ile deklaracje rozgrywania gry w określony sposób (dążenie do określonego celu) gracz B może składać jedynie przed lub w trakcie rozgrywania gry podwójnej \mathcal{HBA} (przed ustaleniem strategii h_l), o tyle gracz A może to również czynić w trakcie rozgrywania gry pojedynczej \mathcal{BA} (przed ustaleniem strategii b_j). Z tego też powodu gracz A może złożyć dwie, niekoniecznie jednakowe deklaracje.

Dla przykładu, pierwsza – na etapie rozgrywania gry podwójnej – może być deklaracją gry w sposób indywidualnie efektywny (co może, choć nie musi, zachęcić gracza B do ujawnienia celu, do którego sam zamierza dążyć), druga – deklaracją (choćby warunkową) gry w sposób antagonistyczny.

Spójność składanych deklaracji wzmacnia ich wiarygodność. Z tego powodu, druga ze składanych przez gracza A deklaracji będzie odebrana bardziej wiarygodnie wówczas, gdy będzie potwierdzeniem pierwszej deklaracji.

Wiarygodność drugiej deklaracji zależy także od konstrukcji macierzy wypłat. Określone jej postaci mogą bowiem w szczególny sposób zachęcać do rozgrywania gry w określony sposób (dążenia do określonego celu), choćby pierwotnie miało się zamiar grać w inny sposób. Możliwość uzyskania istotnej korzyści (wysokiej wartości własnej funkcji wypłaty) może spowodować, że dany gracz odstąpi od pierwotnego zamierzenia gry w sposób antagonistyczny. Analogicznie, możliwość radykalnego pogorszenia wartości funkcji wypłaty drugiego gracza może być powodem, że dany gracz odstąpi od pierwotnego zamierzenia gry w sposób indywidualnie efektywny. Fakt ten wpływa na skalę zaufania, jakim adresat deklaracji będzie obdarzał jej podmiot. Można by powiedzieć, że (w sensie względnym) wiarygodność podmiotu składającego deklarację maleje wraz ze wzrostem (pozytywnej lub negatywnej – popychającej do gry w sposób indywidualnie efektywny albo antagonistyczny) „pokusy” gry, w odmienny sposób niż się deklaruje.

Na wzmocnienie lub osłabienie wiarygodności deklaracji złożonej na etapie rozgrywania gry pojedynczej wpłynie też niewątpliwie sam sposób prowadzenia negocjacji na etapie gry podwójnej. Ten sposób może stanowić również potwierdzenie lub zaprzeczenie wiarygodności deklaracji złożonej przed lub w trakcie przeprowadzanych negocjacji. Oczywiście, zależności te nie muszą być ani jednoznaczne, ani tym bardziej łatwe do odczytania.

Zbieżność strategii antagonistycznych: zmiana znaczenia pojęcia „efektywność”

Cel, do którego dążą gracze (indywidualnie efektywny lub antagonistyczny), jest wyrazem ich stosunku do wypłaty własnej i do drugiego gracza. Ten cel definiuje w istocie kryterium oceny wyniku osiągniętego w grze. Dany wynik (para wypłat) jest tym lepszy, im bliższy jest celowi, do którego dany gracz zmierza. To sprawia, że zmienia się subiektywne rozumienie pojęcia „efektywności” wyniku. Efektywny nie jest już wynik, dla którego funkcje wypłaty graczy są takie, że nie można

znaleźć innego wyniku, dla którego funkcja wypłaty przynajmniej dla jednego z nich przyjmie wartość większą, bez pogorszenia wartości wypłaty drugiego gracza (efektywność w sensie Pareto). W tym sensie, efektywny jest bowiem wynik jedynie przy założeniu, że gracze dążą do celu indywidualnie efektywnego, maksymalizując własną funkcję wypłaty. Cel antagonistyczny definiuje nowe pojęcie efektywności.

Jest to istotne spostrzeżenie, przynajmniej teoretycznie bowiem jest możliwa sytuacja, kiedy to, nawet rozgrywając grę w sposób wzajemnie antagonistyczny, obaj gracze odniosą subiektywny „sukces” – osiągając wynik dla siebie wzajemnie najlepszy z możliwych (w sensie antagonistycznych celów, do których dążą). Będzie tak wówczas, kiedy ich antagonistyczne cele będą na swój sposób zbieżne.

Przykład 7

Macierz wypłat przedstawia się jak w tablicy 9.

Tabl. 9. Zbieżność antagonizmów

Strategie	a_1	a_2
b_1	[1, 3]	[3, 4]
b_2	[2, 4]	[4, 5]

Gracze dążą do niżej wymienionych celów antagonistycznych.

- Gracz A: maksymalizacja własnej funkcji wypłaty, przy założeniu, że różnica między wypłatami graczy będzie wynosiła co najmniej 2 (z przewagą wypłaty gracza A).
- Gracz B: maksymalizacja własnej funkcji wypłaty, przy założeniu, że wypłata gracza A będzie nie większa niż 4.

Jeśli w tej sytuacji gracz B będzie sądził, że gracz A dąży do celu indywidualnie efektywnego, wówczas wybierze strategię b_1 , spodziewając się wyniku [3, 4]. Niestety odpowiedzią gracza A będzie strategia a_1 , co doprowadzi do wyniku [1, 3]. Gdyby gracz B znał cel gracza A, wówczas wybrałby strategię b_2 , a ostateczny wynik [2, 4] byłby – w sensie antagonistycznych celów graczy – najlepszy z możliwych (a więc i – w nowy sposób – efektywny) do uzyskania w tej grze. Oczywiście, wynik [2, 4] nie jest efektywny w sensie Pareto. Większe wartości wypłat obaj gracze uzyskaliby, gdyby ustalili się wynik [4, 5]. Wynik ten jednak nie jest w świetle ich antagonistycznych celów lepszy niż [2, 4]. □

Można by wysunąć twierdzenie, że zilustrowana w powyższym przykładzie zmiana znaczenia pojęcia efektywności poddaje w wątpliwość słuszność ewentualnej ingerencji regulatora, zmierzającej do uzyskania wyniku [4, 5] (np. przez przymuszenie gracza A do wyboru strategii a_2 , jako dominującej, w sensie indywidualnie efektywnego celu, strategię a_1). W istocie ingerencja regulatora okazałaby się błędna, jeśli w korzyściach z uzyskanego wyniku partycypują jedynie gracze A i B^①. Błąd regulatora polegałby na nierozpatrzeniu wszystkich, istotnych dla graczy kryteriów oceny wyniku

^① Jeśli, dla przykładu, wynik [4, 5] okazałby się korzystniejszy od wyniku [2, 4] ze społecznego punktu widzenia, wówczas ingerencja regulatora byłaby na mocy tej korzyści uzasadniona.

gry, w szczególności kryteriów określających pożądany stosunek między wartościami funkcji wypłaty poszczególnych graczy, a skupieniu się jedynie na jednym, polegającym na dążeniu do uzyskania jak największej wartości własnej funkcji wypłaty.

W przykładzie 7 w wymowny sposób pokazano, że – zgodnie z wprowadzoną tu definicją strategii antagonistycznej – nie jest ona na ogół wyrazem chęci „pokrzyżowania planów” drugiemu graczowi, utrudnienia mu realizacji celu, który sobie zakłada. W tym sensie strategia antagonistyczna nie jest strategią „złośliwą”. Jest raczej szczególnym przypadkiem strategii „egoistycznej” (podobnie zresztą, jak strategia indywidualnie efektywna)^①.

Paradoksalnie, nawet najbardziej antagonistyczna strategia gracza A , polegająca na dążeniu przede wszystkim do minimalizacji wartości wypłaty gracza B , może okazać się najbardziej korzystną strategią dla B , jeśli gracz ten również kieruje się celem antagonistycznym.

Przykład 8

Macierz wypłat przedstawia się jak w tablicy 10.

Tabl. 10. Przykład gry, w której maksymalnie antagonistyczny cel gracza A jest korzystny dla gracza B

Strategie	a_1	a_2	a_3	a_4
b_1	[1, 2]	[2, 3]	[4, 3]	[3, 5]
b_2	[2, 4]	[4, 5]	[3, 4]	[0, 1]

Gracze kierują się następującymi strategiami antagonistycznymi.

- Gracz A : dążenie przede wszystkim do minimalizacji wartości wypłaty gracza B , a w przypadku niejednoznaczności – wybór tej strategii, która daje większą wypłatę graczowi A (strategia maksymalnie antagonistyczna).
- Gracz B : dążenie do maksymalizacji własnej funkcji wypłaty, przy założeniu, że wypłata gracza A będzie nie większa niż 2.

Przy tak zdefiniowanych celach (jeśli są one graczom znane), gracz B wybierze strategię b_1 , co spotka się z odpowiedzią a_1 ze strony gracza A . W rezultacie ustali się wynik [1, 2], który dla gracza B jest w sensie jego celu najlepszy z możliwych w tej grze. Nie jest to jednak wynik najbardziej – w sensie jego maksymalnie antagonistycznego celu – korzystny dla gracza A . Gracz A wolałby, aby został ustalony wynik [0, 1], jako rezultat wyboru strategii b_2 i a_4 . □

Jeszcze większy paradoks tkwi w tym, że strategia minimalnie antagonistyczna, polegająca na dążeniu do maksymalizacji własnej funkcji wypłaty, a w przypadku niejednoznaczności, na wyborze strategii dającej mniejszą wartość wypłaty drugiemu graczowi, może stać się narzędziem najbardziej skutecznym, do wyrażenia złośliwego podejścia do drugiego gracza.

^① Więcej informacji na ten temat zawarto w artykule [9].

Przykład 9

Macierz wypłat przedstawia się jak w tablicy 11.

Tabl. 11. Przykład gry, w której minimalnie antagonistyczny cel gracza A może stanowić najbardziej skuteczne narzędzie utrudnienia graczowi B realizacji jego celu

Strategie	a_1	a_2	a_3	a_4
b_1	[1, 3]	[2, 4]	[4, 5]	[0, 5]
b_2	[2, 4]	[1, 3]	[0, 4]	[2, 4]

W tej sytuacji, niezależnie od celu, do którego będzie zmierzał gracz B (indywidualnie efektywnego lub antagonistycznego), realizacja celu minimalnie antagonistycznego gracza A (wybór strategii a_4 w odpowiedzi na strategię b_1 lub strategii a_3 w odpowiedzi na strategię b_2) w maksymalnym stopniu utrudni graczowi B osiągnięcie tego, co zamierzał. □

W powyższym przykładzie minimalnie antagonistyczny cel gracza A w istocie wskazywał na tę samą strategię a_i , co cel maksymalnie antagonistyczny. W szczególnych przypadkach, gdy taka zależność nie zachodzi, minimalnie antagonistyczna strategia gracza A może mimo to najskuteczniej utrudnić realizację celu graczowi B.

Przykład 10

Macierz wypłat przedstawia się jak w tablicy 12.

Tabl. 12. Przykład gry, w której minimalnie antagonistyczny cel gracza A może stanowić najbardziej skuteczne narzędzie utrudnienia graczowi B realizacji jego celu (maksymalnie i minimalnie antagonistyczne cele gracza A nie wskazują na tę samą strategię a_i)

Strategie	a_1	a_2	a_3	a_4
b_1	[2, 0]	[4, 2]	[5, 4]	[6, 4]
b_2	[3, 1]	[4, 1]	[5, 3]	[6, 5]

Można założyć, że gracze kierują się niżej podanymi strategiami antagonistycznymi.

- Gracz A: dążenie przede wszystkim do maksymalizacji wartości własnej funkcji wypłaty, a w przypadku niejednoznaczności – wybór tej strategii, która daje mniejszą wypłatę graczowi B (strategia minimalnie antagonistyczna).
- Gracz B: dążenie do maksymalizacji własnej funkcji wypłaty, przy założeniu, że wypłata gracza A będzie co najmniej o 2 mniejsza niż wypłata gracza B.

W tej sytuacji w odpowiedzi na strategię b_1 gracz A wybierze strategię a_3 , co doprowadzi do wyniku [5, 4], natomiast w odpowiedzi na strategię b_2 gracz A wybierze strategię a_4 , co doprowadzi

do wyniku $[6, 5]$. Mimo minimalnie antagonistycznego celu gracza A , uzyskany przez gracza B wynik będzie najgorszy z możliwych, niezależnie od tego, czy wybierze strategię b_1 , czy b_2 . Paradoks polega tu na tym, że wynik dla gracza B byłby lepszy (w sensie celu, do którego dąży) nawet wówczas, gdyby gracz A kierował się strategią maksymalnie antagonistyczną. \square

Korzystna dla gracza B groźba ze strony gracza A

Powyższe przykłady świadczą o tym, że nieznanostwo celu, do którego dąży gracz B , nie daje graczowi A gwarancji, że przykładowo wysunięta przez niego groźba (czy też mało wiarygodna deklaracja gry w sposób indywidualnie efektywny) okaże się skuteczna. Może się bowiem okazać, że w interesie gracza B będzie spełnienie tej groźby (jeśli ten będzie chciał grać w sposób antagonistyczny), a wysunięta przez gracza A groźba wyboru określonej strategii a_i , jako odpowiedź na daną strategię b_j , będzie w istocie tym, co gracz B chciałby osiągnąć. Nieznanostwo celu do którego dąży gracz B , na ogół osłabia, a w szczególnych przypadkach całkowicie niweluje siłę wysuwanych przez gracza A gróźb (i ewentualnych obietnic). Jednakże, gracz A nie jest w stanie sprawdzić nawet tego, czy tak się w istocie dzieje, dopóki nie zna celu, do którego dąży gracz B .

Istnieje w tym również pewne niebezpieczeństwo dla gracza A . Wysłunięcie przez niego groźby wyboru określonej strategii a_i może w istocie zachęcić gracza B do wyboru takiej strategii b_j , której obawiał się wybrać, a która w połączeniu z realizacją groźby najlepiej zrealizuje antagonistyczny cel gracza B .

Przykład 11

Macierz wypłat przedstawia się jak w tablicy 13.

Tabl. 13. Przykład gry, w której gracz B korzysta z faktu, że gracz A wysunął wobec niego groźbę

Strategie	a_1	a_2	a_3
b_1	$[5, 4]$	$[5, 7]$	$[5, 4]$
b_2	$[3, 6]$	$[2, 4]$	$[2, 3]$

Niech gracz B kieruje się strategią antagonistyczną, opartą na dążeniu, by gracz A nie otrzymał wypłaty większej niż 4, a jednocześnie, zapewnieniu sobie wypłaty możliwie dużej i nie mniejszej niż o 2 od wypłaty gracza A .

Wobec tak zdefiniowanego celu, trzy wyniki mogą usatysfakcjonować gracza B :

- $[5, 4]$ dla strategii b_1 i a_1 lub a_3 ;
- $[2, 4]$ dla strategii b_2 i a_2 ;
- $[2, 3]$ dla strategii b_2 i a_3 .

Jeśli cel gracza A przynajmniej w jakiejś mierze będzie oparty na dążeniu do maksymalizacji własnej funkcji wypłaty, wówczas wynik $[5, 4]$ nie jest możliwy do uzyskania. Gracz A będzie bowiem preferował wynik $[5, 7]$, który w przypadku wyboru przez gracza B strategii b_1 będzie dostępny dla gracza A przez wybór strategii a_2 . Gracz B nie powinien też oczekiwać wyniku $[2, 3]$ (niezależnie

od celu gracza A – jeśli tylko pozostanie racjonalny^①), z pewnością bowiem będzie preferowany wynik $[2, 4]$. Gracz B przypuszcza, że gracz A będzie się kierował przede wszystkim maksymalizacją własnej funkcji wypłaty, a zatem w odpowiedzi na strategię b_1 gracz A odpowie strategią a_2 , co doprowadzi do wyniku $[5, 7]$, natomiast odpowiedzią na strategię b_2 będzie prawdopodobnie strategia b_1 , co doprowadzi do wyniku $[3, 6]$. Wynik $[3, 6]$ nie tylko przekracza pożądaną przez gracza B wartość wypłaty gracza A , ale i nie zapewnia pożądaną (równiej 2) różnicę między wypłatami graczy, która w tym przypadku wynosi 3. Wobec tego można przyjąć, że gracz B przedkłada wynik $[5, 7]$ nad wynik $[3, 6]$. Licząc się z tym, że wynik $[2, 4]$ będzie raczej niemożliwy do osiągnięcia (z racji na przewidywaną preferencję gracza A , wskazującą raczej na wynik $[3, 6]$), gracz B będzie skłonny wybrać strategię b_1 .

Można założyć, że gracz A faktycznie dąży w pierwszej kolejności do maksymalizacji własnej funkcji wypłaty, przy czym wartość 7 jest dla niego radykalnie korzystniejsza niż wartość 6. W istocie, uzyskanie wartości 7 stanowi swoistą wartość progową, którą gracz A jest zmuszony przekroczyć. Podstawowy problem, wynikający z otrzymania ewentualnie mniejszej wartości, jest dla gracza A związany nie tyle z różnicą wartości otrzymanej od pożądanego wartości 7, ile z samym faktem niemożliwości jej osiągnięcia.

Gracz A nie wie jednak, do którego celu dąży gracz B , a spodziewając się, że będzie to cel antagonistyczny, dopuszcza, że gracz B może wybrać strategię b_2 . Chcąc tego za wszelką cenę uniknąć, gracz A wysuwa groźbę, którą z pełną determinacją zamierza spełnić, jeśli zajdzie taka konieczność, że w przypadku wyboru przez gracza B strategii b_2 odpowie strategią a_2 .

Paradoksalnie, właśnie ta groźba i związana z nią wiarygodność jej spełnienia stają się bezpośrednią przyczyną wyboru przez gracza B strategii b_2 .

□

Oczywiście, wyżej przedstawione przykłady należy traktować raczej jako szczególne przypadki, nie zaś zasadę, a najczęściej należy się spodziewać, że im bardziej antagonistycznym celem będzie się kierował dany gracz, tym będzie to z większą szkodą dla drugiego gracza. W szczególności będzie tak zawsze, gdy gracz, przeciwko któremu stosowana jest strategia antagonistyczna, dąży do celu indywidualnie efektywnego (gdy swój sukces mierzy w kategoriach wartości własnej funkcji wypłaty).

Podsumowanie i wnioski końcowe

Z punktu widzenia przeprowadzanych w grze podwójnej $\mathcal{HB}\mathcal{A}$ negocjacji, przed graczami (przed graczem A) stoi wyzwanie określenia wartości, a najlepiej jednoznacznego wyniku każdej z gier pojedynczych \mathcal{BA} , jakie ustalą się w rezultacie wyboru określonej strategii h_i . Zasadnicza trudność wynika tu z założonego we wstępie faktu, że gracze nie znają nawzajem celu, do jakiego zmierzają.

Motywacje do gry w sposób antagonistyczny dla, wykonującego w grze pojedynczej ruch jako pierwszy, gracza B , jeśli tylko nie zna celu, do którego dąży gracz A , są osłabione. Dla gracza A płynie stąd wniosek, że gracz B będzie zapewne zmierzał do celu indywidualnie efektywnego. Znajomość tego faktu nie umożliwia jednak w jednoznaczny sposób określenia przez gracza A , jaką strategię b_j wybierze gracz B . Wynika to z faktu niezajomości przez gracza B celu, do którego zmierza gracz A , a co się z tym wiąże konkretnej strategii a_i , jaką w odpowiedzi na daną strategię b_j gracz ten wybierze.

^① Więcej informacji na temat racjonalności sposobu rozgrywania gry zamieszczono m.in. w pracach [9], [13].

Przekazanie informacji na temat celu, do którego dąży gracz A , nie rozwiązuje problemu do końca, jednak przywraca możliwość i motywację rozgrywania gry w sposób antagonistyczny graczowi B . Z perspektywy gry podwójnej, której celem jest wybór najkorzystniejszej strategii h_i , gracz A stoi przed dylematem przekazania graczowi B lub zatajenia przed nim informacji na temat celu, do którego zmierza. W zależności od ukształtowania macierzy wypłat graczy skuteczne mogą się okazać różne, niżej wymienione podejścia.

- Istnieją przypadki, w których gracz B jest w stanie przewidzieć charakter odpowiedzi gracza A (cel, do którego będzie dążył gracz A). Jeśli stosunek kosztu gry w sposób antagonistyczny gracza A do straty, jaką poniesie gracz B , będzie względnie duży, wówczas jest bardzo prawdopodobne, że gracz A będzie grał w indywidualnie efektywny sposób. Znajomość tego faktu umożliwia graczowi B grę w sposób antagonistyczny (patrz przykład 1).
- Nieznajomość celu, do którego dąży gracz B , może zostać w szczególnych przypadkach uznana przez gracza B za dążenie do celu antagonistycznego i to może się stać podstawą uzasadnienia gry w sposób antagonistyczny przez gracza B (patrz przykład 2).
- W szczególnych przypadkach, w interesie gracza A będzie przekazanie graczowi B informacji na temat celu, do którego zmierza. Cel ten może mieć charakter warunkowy i być uzależniony od sposobu rozegrania gry przez gracza B (patrz przykład 3).
- Wysunięcie groźby odpowiedzi w sposób antagonistyczny na określone strategie gracza B może stanowić skuteczne narzędzie realizacji celu indywidualnie efektywnego (patrz przykład 4).
- Istnieją przypadki, w których gracz A odniesie korzyść z faktu poinformowania gracza B o dążeniu do celu antagonistycznego (patrz przykład 5).
- Istnieją przypadki, w których złożenie deklaracji gry w indywidualnie efektywny sposób umożliwia poprawę wyniku (w sensie celu indywidualnie efektywnego lub antagonistycznego), jeśli tylko ta deklaracja zabrzmi jako niewiarygodna (korzyść z bycia niewiarygodnym – patrz przykład 6).
- Rozgrywanie gry w sposób antagonistyczny zmienia znaczenie pojęcia „efektywności wyniku”. W szczególności jest możliwa sytuacja, gdy dla danego gracza jest korzystna sytuacja, gdy drugi gracz gra w sposób antagonistyczny (patrz przykład 7). Stąd też, jeśli w korzyściach i stratach partycypują jedynie gracze kierujący się strategiami antagonistycznymi, nie uzasadniona może się okazać ingerencja regulatora, zmierzająca do osiągnięcia przez graczy wyniku efektywnego w sensie Pareto.
- Jeśli gracze grają w sposób antagonistyczny, to jest możliwa sytuacja, gdy strategia minimalnie antagonistyczna jednego gracza w maksymalny sposób utrudni realizację celu drugiego gracza, jak również strategia maksymalnie antagonistyczna może się okazać strategią najbardziej pożądaną przez gracza, przeciwko któremu została użyta (patrz przykłady 8, 9, 10).
- W sensie antagonistycznego celu gracza B , może być dla niego korzystna sytuacja, w której gracz A wysunie wobec niego wiarygodną groźbę gry w antagonistyczny sposób (patrz przykład 11).

Rozpatrzone w artykule przypadki gry \mathcal{HBA} jest tylko jednym z możliwych. Nie jest wykluczone, że podobne, choć być może nieco odmienne spostrzeżenia można uczynić, rozważając inne sekwencje, np. \mathcal{ABH} . Ciekawych wniosków można również oczekiwać, analizując tego typu gry w sposób nieco bardziej formalny. Te i inne zagadnienia pozostaną jednak przedmiotem osobnych badań.

Bibliografia

- [1] Fisher R., Ury W., Patton B.: *Dochodząc do TAK – negocjowanie bez poddawania się*. Warszawa, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2000
- [2] Harsanyi J. C.: *Bargaining in ignorance of the opponent's utility function*. Journal of Conflict Resolution, vol. 6, no. 1, pp. 29–38, 1962
- [3] Harsanyi J. C.: *Games with incomplete information*. W: *Nobel Lectures*. World Scientific Publ., 1994, pp. 136–152 (referat wygłoszony w związku z przyznaniem Nagrody Nobla)
- [4] Laskowski S.: *Niepewność i ryzyko w konkurencyjnych grach rynkowych*. Przegląd Telekomunikacyjny i Wiadomości Telekomunikacyjne, 2008, nr 2–3, s. 91–95
- [5] Laskowski S.: *Criteria of choosing strategy in games against nature*. W: *Materiały z konferencji The Fifth International Conference on Decision Support for Telecommunications and Information Society*, Warszawa, 2005
- [6] Laskowski S.: *O kolejności ruchów w dwuosobowej grze na konkurencyjnym rynku telekomunikacyjnym z asymetrią informacyjną*. Telekomunikacja i Techniki Informacyjne, 2005, nr 3–4, s. 47–68
- [7] Laskowski S.: *Opracowanie narzędzi analitycznych do wspomaganie decyzji dotyczących wysokości opłat taryfikacyjnych i stawek rozliczeniowych na konkurencyjnym rynku telekomunikacyjnym*. Warszawa, Instytut Łączności, 2006
- [8] Laskowski S.: *O metodzie wyboru strategii w konkurencyjnej grze podwójnej ze znanym celem konkurenta – przypadki $\mathcal{A}\mathcal{H}\mathcal{B}$ i $\mathcal{A}\mathcal{B}\mathcal{H}$* . Telekomunikacja i Techniki Informacyjne, 2007, nr 1–2, s. 50–71
- [9] Laskowski S.: *Cooperative and non-cooperative, integrative and distributive market games with antagonistic and altruistic, malicious and kind ways of playing*. Journal of Telecommunications and Information Technology, no. 4, pp. 87–96, 2008
- [10] Laskowski S.: *Methods of choosing strategy in two person cooperative and competitive market game with unknown aim of the other player*. W: *Materiały z konferencji The Seventh International Conference on Decision Support for Telecommunications and Information Society*, Warszawa, 2008
- [11] Myerson R. B.: *Harsanyi's games with incomplete information*. Management Science, vol. 50, pp. 1818–1824, 2004
- [12] Myerson R. B.: *Learning game theory from John Harsanyi*. Games and Economic Behavior, vol. 36, pp. 20–25, 2001
- [13] Ogryczak W.: *Wspomaganie decyzji w warunkach ryzyka*. Skrypt wykładu. Warszawa, Politechnika Warszawska, Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych, Instytut Automatyki i Informatyki Stosowanej, 2002
- [14] Raiffa H.: *The Art and Science of Negotiation*. Harvard University Press, Cambridge Massachusetts, 1982
- [15] Rządca R. A.: *Negocjacje w interesach*. Warszawa, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2003
- [16] Stiebel D.: *Kiedy rozmowa pogarsza sprawę*. Warszawa, Wydawnictwo Amber, 1997
- [17] Straffin P. D.: *Teoria gier*. Warszawa, Wydawnictwo Naukowe Scholar, 2001
- [18] Toczyłowski E.: *Optymalizacja procesów rynkowych przy ograniczeniach*. Warszawa, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, 2002

- [19] Ury W.: *Odchodząc od NIE – negocjowanie od konfrontacji do kooperacji*. Warszawa, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2000
- [20] Watkins M.: *Sztuka negocjacji w biznesie – innowacyjne podejścia prowadzące do przełomu*. Gliwice, Helion, 2005
- [21] Wierzbicki A. P., Wydro K. B.: *Informacyjne aspekty negocjacji*. Warszawa, Wydawnictwo Naukowe Obserwacje, 2006
- [22] Worobiew N. N., Kofler E., Greniewski H.: *Strategia gier*. Warszawa, Książka i Wiedza, 1969

Sylwester Laskowski



Dr inż. Sylwester Laskowski (1973) – absolwent Wydziału Elektroniki i Technik Informatycznych Politechniki Warszawskiej (1999); absolwent Wydziału Instrumentalnego Warszawskiej Akademii Muzycznej (2003); pracownik naukowy Instytutu Łączności w Warszawie (od 2004); zainteresowania naukowe: techniki informacyjne, wspomaganie decyzji, analiza wielokryterialna, sztuka i technika negocjacji, teoria gier, rynek telekomunikacyjny i współpraca międzyoperatorska.
e-mail: S.Laskowski@itl.waw.pl

Wykaz ważniejszych konferencji – II półrocze 2009

Tytuł konferencji	Data	Miejsce	Adres internetowy
14th International CSI Computer Conference (CSICC 2009)	01.07–02.07	Teheran, Iran	http://csicc2009.aut.ac.ir/
5th EURO-NGI Conference on Next Generation Internet Networks	01.07–03.07	Aveiro, Portugal	http://www.ngi2009.eu/
16th International Conference on Digital Signal Processing (DSP 2009)	05.07–07.07	Santorini, Greece	http://www.dsp2009.org/
IEEE Symposium on Computers and Communications (ISCC'09)	05.07–08.07	Sousse, Tunisia	http://www.comsoc.org/iscc/2009/
6th IASTED International Conference on Antennas, Radar and Wave Propagation (ARP 2009)	06.07–08.07	Banff, Canada	http://www.iasted.org/conferences/
9th IASTED International Conference on Wireless and Optical Communications (WOC 2009)	06.07–08.07	Banff, Canada	http://www.iasted.org/conferences/
International Conference on Computers & Industrial Engineering (CIE39)	06.07–08.07	Troyes, France	http://www.utt.fr/cie39/
6th International Conference on Information Technology in Asia 2009 (CITA'09)	06.07–09.07	Kuching, Malaysia	http://www.cita09.org/
Telecoms Loyalty Churn 2009	06.07–09.07	Berlin, Germany	http://www.iir-events.com/IIR-conf/Telecoms/EventView.aspx?EventID=2179
Third International ICST Conference on Networks for Grid Applications	07.07–09.07	Athens, Greece	http://gridnets.org/
International Joint Conference on e-Business and Telecommunications (ICETE)	07.07–10.07	Milan, Italy	http://www.icete.org/
3rd IEEE Multi-Conference on Systems & Control (MSC)	08.07–10.07	St. Petersburg, Russia	http://conf.physcon.ru/msc09/
IEEE Mobile WIMAX Symposium 2009	09.07–10.07	Napa Valley, USA	http://www.ieee-mobilewimax.org/
8th IEEE International Symposium on Network Computing and Applications (NCA'09)	09.07–11.07	Cambridge, USA	http://www.ieee-nca.org/
Sixth Annual International Conference on Mobile and Ubiquitous Systems: Computing, Networking and Services	13.07–16.07	Toronto, Canada	http://www.mobiquitous.org/
International Conference on Recent Advances in Information Technology and Applications	13.07–16.07	Orlando, USA	http://www.promoterresearch.org/

Tytuł konferencji	Data	Miejsce	Adres internetowy
2009 International Symposium on Performance Evaluation of Computer and Telecommunication Systems	13.07–16.07	Istanbul, Turkey	http://atc.udg.edu/SPECTS2009/
14th OptoElectronics and Communications Conference	13.07–17.07	Hong Kong, China	http://www.oecc2009.org/
3rd International Conference on Space Mission Challenges for Information Technology	19.07–23.07	Pasadena, USA	http://smc-it.org/
IEEE International Symposium on Policies for Distributed Systems and Networks	20.07–22.07	London, United Kingdom	http://ieee-policy.org/
Fourth International Conference on Digital Telecommunications (ICDT 2009)	20.07–25.07	Colmar, France	http://www.iaria.org/conferences2009/CfPICDT09.html
13th WSEAS International Conference on Systems	22.07–24.07	Rodos Island, Greece	http://www.wseas.us/conferences/2009/rodos/ics/
13th WSEAS International Conference on Communications	23.07–25.07	Rodos Island, Greece	http://www.wseas.us/conferences/2009/rodos/iccom/
13th WSEAS International Conference on Computers	23.07–25.07	Rodos Island, Greece	http://www.wseas.us/conferences/2009/rodos/iccomp/
International Conference on Information Technology and Computer Science (ITCS 2009)	25.07–26.07	Kiev, Ukraine	http://www.ieee-itcs.com/
5th International Conference on Computer Science and Information Systems	27.07–30.07	Athens, Greece	http://www.atiner.gr/docs/Computer.htm
The First International Conference on Networked Digital Technologies	28.07–31.07	Ostrava, Czech Republic	http://arg.vsb.cz/ndt2009/
18th International Conference on Computer Communications and Networks (ICCCN 2009)	02.08–06.08	San Francisco, USA	http://www.icccn.org/icccn09/
SPIE Optics + Photonics	02.08–06.08	San Diego, USA	http://spie.org/x30491.xml
The Second International Conference on the Applications of Digital Information (ICADIWT 2009)	04.08–06.08	London, United Kingdom	http://www.dirf.org/diwt2009/
ISECS International Colloquium on Computing, Communication, Control, and Management (CCCM 2009)	08.08–09.08	Sanya, China	http://www.iita-conference.org/cccm09/
2nd IEEE International Conference on Computer Science and Information Technology (ICCSIT 2009)	08.08–11.08	Beijing, China	http://www.iccsit.org/
IEEE International Conference on Information Reuse and Integration	10.08–12.08	Las Vegas, USA	http://iri2009.cpsc.ucalgary.ca/
23rd Annual Conference on Small Satellites	10.08–13.08	Logan, USA	http://www.smallsat.org/

Tytuł konferencji	Data	Miejsce	Adres internetowy
1st International ICST Conference on Communications Infrastructure, Systems and Applications in Europe	11.08–13.08	London, United Kingdom	http://europecomm.org/
3rd International Conference on Information and Communication Technologies (ICICT)	15.08–16.08	Karachi, Pakistan	http://icict.iba.edu.pk/
Optical MEMS and Nanophotonics 2009	16.08–20.08	Clearwater, USA	http://www.ieee.org/organizations/society/leos/LEOSCONF/MEMS2009/
China-Ireland International Conference on Information and Communications Technologies	19.08–21.08	County Kildare, Ireland	http://www.cs.nuim.ie/ciict/
3rd International Conference on Anti-counterfeiting, Security, and Identification in Communication (ASID 2009)	20.08–22.08	Hong Kong, China	http://www.ieee.org.hk/asid2009/
9th WSEAS International Conference on Applied Informatics and Communications (AIC'09)	20.08–22.08	Moscow, Russia	http://www.wseas.org/conferences/2009/russia/aic/
Fifth International Conference on Wireless and Mobile Communications (ICWMC 2009)	23.08–29.08	Cannes, France	http://www.iaria.org/conferences2009/ICWMC09.html
Fourth International Multi-Conference on Computing in the Global Information Technology (ICCGI 2009)	23.08–29.08	Cannes, France	http://www.iaria.org/conferences2009/ICCGI09.html
Fourth International Conference on Communications and Networking in China	26.08–28.08	Xi'an, China	http://www.chinacom.org/2009/
IEEE International Conference on Intelligent Computer Communication and Processing (ICCP)	27.08–29.08	Cluj-Napoca, Romania	http://cv.utcluj.ro/iccp2009/
SPIE Europe Remote Sensing	31.08–03.09	Berlin, Germany	http://spie.org/x6262.xml
48th FITCE Congress	03.09–05.09	Prague, Czech Republic	http://www.fitce2009.org/
8th International Conference on Decision Support for Telecommunications and Information Society	04.09–07.09	Coimbra, Portugal	http://www.itl.waw.pl/konf/dstis/2009/
Broadband World Forum Europe	07.09–09.09	Paris, France	http://www.iec.org/events/2009/bbwf/
First International Conference on Sensor Systems and Software	07.09–09.09	Pisa, Italy	http://www.s-cubeconference.org/
5th International Mobile Multimedia Communications Conference	07.09–09.09	London, United Kingdom	http://www.mobimedia.org/
SOFNET'09	07.09–09.09	Paris, France	http://www.virtualpressoffice.com/eventsSubmenu.do?page=showPage&showId=1215381716753

Tytuł konferencji	Data	Miejsce	Adres internetowy
Sixth International Symposium on Wireless Communication Systems (ISWCS'09)	07.09–10.09	Siena, Italy	http://www.iswcs.org/ISWCS2009/
International Conference on Cyberworlds	07.09–11.09	Bradford, United Kingdom	http://www.inf.brad.ac.uk/cw09/
2009 IEEE International Conference on Ultra-Wideband	09.09–11.09	Vancouver, Canada	http://www.ece.ubc.ca/~lampe/ICUWB2009/
Third International ICST Conference on Autonomic Computing and Communication Systems	09.09–11.09	Limassol, Cyprus	http://www.autonomics.eu/
International Broadcasting Convention (IBC 2009)	10.09–14.09	Amsterdam, Netherlands	http://www.ibt.org/
20th Personal, Indoor and Mobile Radio Communications Symposium (PIMRC'09)	13.09–16.09	Tokio, Japan	http://www.pimrc2009.org/
Third International ICST Conference on Networks for Grid Applications (GridNets 2009)	14.09–16.09	Athens, Greece	http://www.gridnets.org/
Sixth International Conference on Broadband Communications, Networks, and Systems (BROADNETS 2009)	14.09–17.09	Madrid, Spain	http://broadnets.org/2009/
International Conference on Electromagnetics in Advanced Applications	14.09–18.09	Torino, Italy	http://www.iceaa.net/
5th International ICST Conference on Security and Privacy in Communication Networks	14.09–18.09	Athens, Greece	http://www.securecomm.org/
Second International ICST Symposium on Global Information Governance (ISGIG 2009)	15.09–17.09	Prague, Czech Republic	http://isgig.org/
21st International Teletraffic Congress	15.09–17.09	Paris, France	http://www.i-teletraffic.org/itc21/
6th International Symposium on Image and Signal Processing and Analysis (ISPA 2009)	16.09–18.09	Salzburg, Austria	http://www.isispa.org/
Krajowe Sympozjum Telekomunikacji i Teleinformatyki (KSTiT 2009)	16.09–18.09	Warsaw, Poland	http://www.kstit.pl/
OFMC 2009	16.09–18.09	Teddington, United Kingdom	http://conferences.npl.co.uk/ofmc2009/
International Conference on Management of e-Commerce and e-Government (ICMeCG)	16.09–19.09	Nanchang, China	http://sit.jxufe.cn/icmecg2009/
Fourth International Conference on Systems and Networks Communications (ICSNC 2009)	20.09–25.09	Porto, Portugal	http://www.iaria.org/conferences2009/ICSNC09.html
MVNO Congress 2009	21.09–23.09	Lisbon, Portugal	http://www.iir-events.com/IIR-conf/Telecoms/EventView.aspx?EventID=2281

Tytuł konferencji	Data	Miejsce	Adres internetowy
IX Krajowe Sympozjum Techniki Laserowej	21.09–25.09	Świnoujście, Poland	http://www.stl.zut.edu.pl/
First International Conference on Ad Hoc Networks	23.09–25.09	Niagara Falls, Canada	http://www.adhocnets.org/
Second International ICST Conference on Electronic Healthcare for the 21st Century	23.09–25.09	Istanbul, Turkey	http://www.electronic-health.org/
3rd International Conference on e-Democracy “Next Generation Society: Technological and Legal Issues”	23.09–25.09	Athens, Greece	http://www.e-democracy2009.gr/
1st International Conference on Sensor Networks Applications, Experimentation and Logistics	24.09–25.09	Athens, Greece	http://www.sensappeal.org/
17th International Conference on Software, Telecommunications and Computer Networks (SoftCOM 2009)	24.09–26.09	Split – Hvar-Korcula, Croatia	http://marjan.fesb.hr/SoftCOM/2009/
5th International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing	24.09–26.09	Beijing, China	http://www.wicom-meeting.org/2009/
European Wireless Technology Conference 2009	28.09–29.09	Rome, Italy	http://www.eumweek.com/2009/
3rd International Conference on Signal Processing and Communication Systems (ICSPCS 2009)	28.09–30.09	Omaha, USA	http://www.dsps-witsp.com/
9th International Symposium on Communications and Information Technologies (ISCIT)	28.09–30.09	Incheon, Korea (South)	http://www.iscit2009.org/
Military Communications and Information Systems Conference (MCC 2009)	29.09–30.09	Prague, Czech Republic	http://www.mcc2009.eu/
12th International IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC 2009)	03.10–07.10	St. Louis, USA	http://campus.mst.edu/itsc2009/
22nd Annual Meeting of the IEEE Lasers & Electro-Optics Society	04.10–08.10	Belek- Antalya, Turkey	http://www.ieee.org/organizations/society/leos/LEOSCONF/LEOS2009/
First International Conference on Cloud Computing	07.10–09.10	Munich, Germany	http://www.cloudcomp.eu/
9th International Conference on Telecommunications in Modern Satellite, Cable and Broadcasting Services	07.10–09.10	Niš, Serbia	http://www.telsiks.org.yu/
All-Russian Conference on Fiber Optics	08.10–09.10	Perm, Russia	http://www.fibopt.ru/rfo-09/
IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics	11.10–14.10	San Antonio, USA	http://www.smc2009.org/

Tytuł konferencji	Data	Miejsce	Adres internetowy
IASTED International Conference on Communication Systems, Networks and Applications (CSNA 2009)	12.10–14.10	Beijing, China	http://www.iasted.org/conferences/home-660.html
International Conference on Advanced Technologies for Communications	12.10–14.10	Hai Phong, Vietnam	http://www.atc09.org/
International Conference on Ultra Modern Telecommunications (ICUMT 2009)	12.10–14.10	St. Petersburg, Russia	http://www.icumt.org/
International Multiconference on Computer Science and Information Technology (IMCSIT)	12.10–14.10	Mragowo, Poland	http://www.imcsit.org/
Global Mobile Congress	12.10–14.10	Shanghai, China	http://4gsummit.org/main.htm
IEEE International Symposium on Precision Clock Synchronization for Measurement, Control and Communication (ISPCS)	12.10–16.10	Brescia, Italy	http://www.ispcs.org/2009/
EMC Exhibition & Conference	13.10–14.10	Newbury, United Kingdom	http://www.emcuk.co.uk/
First International ICST Conference on Mobile Networks and Management	13.10–15.10	Athens, Greece	http://www.mon-ami.org/
IEEE 59th Annual Broadcast Symposium (BTS)	14.10–16.10	Alexandria, USA	http://www.ieee.org/bts/symposium
International Topical Meeting on Microwave Photonics	14.10–16.10	Valencia, Spain	http://www.mwp2009.org/
First International Conference on Future Information Networks	14.10–17.10	Beijing, China	http://conference.bjtu.edu.cn/
Fourth International ICST Conference on Nano-Networks	18.10–20.10	Lucerne, Switzerland	http://www.nanonets.org/
2nd IEEE International Conference on Broadband Network & Multimedia Technology (IC-BNMT 2009)	18.10–20.10	Beijing, China	http://conference.bupt.edu.cn/ic-bnmt2009/
IEEE Military Communications Conference (MILCOM 2009)	18.10–21.10	Boston, USA	http://www.milcom.org/2009/
International Telecommunications Energy Conference (INTELEC 2009)	18.10–22.10	Incheon, Korea (South)	http://www.intelec2009.com/
2009 International Symposium on Antennas and Propagation (ISAP 2009)	20.10–23.10	Bangkok, Thailand	http://www.isap09.org/
15th Microoptics Conference (MOC'09)	25.10–28.10	Tokyo, Japan	http://www.comemoc.com/
First Annual International Conference on Mobile Computing, Applications, and Services	26.10–29.10	San Diego, USA	http://mobicase.org/
ICIN 2009	26.10–29.10	Bordeaux, France	http://www.icin.biz/

Tytuł konferencji	Data	Miejsce	Adres internetowy
International Conference on Quantum Communication and Quantum Networking	26.10–30.10	Naples, Italy	http://www.quantumcomm.org/
3rd IEEE International Symposium on Microwave, Antenna, Propagation and EMC Technologies for Wireless Communications (MAPE 2009)	27.10–29.10	Beijing, China	http://mape09.bjtu.edu.cn/
XXII International Symposium on Information, Communication and Automation Technologies (ICAT)	29.10–31.10	Sarajevo, Bosnia and Herzegovina	http://icat.etf.unsa.ba/icat-2009/
Fourth International Conference on Access Networks	02.11–04.11	Hong Kong, China	http://www.accessnets.org/2009/
Carrier Ethernet World APAC	02.11–05.11	Kuala Lumpur, Malaysia	http://www.iir-events.com/IIR-conf/Telecoms/EventView.aspx?EventID=1617
First Asian Himalayas International Conference on Internet (AH-ICI 2009)	03.11–05.11	Kathmandu, Nepal	http://www.ah-ici.org/ah%2Dici2009/
IX Międzynarodowa Konferencja Transport Systems Telematics (TST 2009)	04.11–07.11	Katowice-Ustroń, Poland	http://www.tst-conference.org/
IEEE International Conference on Microwaves, Communications, Antennas and Electronic Systems (IEEE COMCAS 2009)	09.11–11.11	Tel Aviv, Israel	http://www.comcas.org/
6th International Conference on Information Technology and Applications (ICITA 2009)	09.11–12.11	Hanoi, Vietnam	http://www.icita.org/
International Conference on Wireless Communications & Signal Processing (WCSP 2009)	13.11–15.11	Nanjing, China	http://www.ic-wcsp.org/
4th International Conference on Collaborative Computing: Networking, Applications and Worksharing	13.11–16.11	Orlando, USA	http://www.collaboratecom.org/
IEEE-RIVF International Conference on Computing and Telecommunication Technologies (IEEE-RIVF'09)	13.11–17.11	Da Nang City, Vietnam	http://www.rivf.org/
Loughborough Antennas & Propagation Conference 2009	16.11–17.11	Loughborough, United Kingdom	http://www.lapconf.co.uk/
Third International Symposium on Intelligent Information Technology Application (IITA)	21.11–22.11	Nanchang, China	http://www.iita-conference.org/iita2009/
17th Telecommunications Forum (TELFOR 2009)	24.11–26.11	Belgrade, Serbia	http://www.telfor.rs/
2nd International Symposium on Applied Sciences in Biomedical and Communication Technologies	24.11–27.11	Bratislava, Slovak Republic	http://www.isabel2009.sk/?q=menu/2
Knowledge and Learning Networks	29.11–01.12	New York, USA	http://www.learning-networks.eu/

Tytuł konferencji	Data	Miejsce	Adres internetowy
IEEE Global Communications Conference (GLOBECOM)	30.11–04.12	Honolulu, USA	http://www.ieee-globecom.org/2009/
7th International Conference on ICT and Knowledge Engineering (ICT & Knowledge Engineering 2009)	01.12–03.12	Bangkok, Thailand	http://ict-ke2009.siam.edu/
First International ICST Conference on Public Safety Communication	01.12–03.12	Lisbon, Portugal	http://commsafe.eu/
7th International Conference on Information, Communications & Signal Processing (ICICS)	07.12–10.12	Macau, China	http://www.icics.org/2009/
IEEE International Symposium on Radio-Frequency Integration Technology (RFIT 2009)	09.12–11.12	Singapore	http://www.ieee-rfit.org/
4th International Conference on Bio-Inspired Models of Network, Information, and Computing Systems	09.12–11.12	Avignon, France	http://www.bionetics.org/
First International Conference on User Centric Future Media Internet (UCMedia 2009)	09.12–11.12	Venice, Italy	http://www.futuremediainternet.org/
IEEE Applied Electromagnetics Conference	14.12–16.12	Kolkata, India	http://ieee-aemc.org/
International Conference on Computers and Devices for Communication	14.12–16.12	Kolkata, India	http://www.irpel.org/codec-09/
3rd International Symposium on Advanced Networks and Telecommunication Systems (ANTS)	14.12–16.12	New Delhi, India	http://www.ieee-ants.org/
8th WSEAS International Conference on Circuits, Systems, Electronics, Control & Signal Processing (CSECS'09)	14.12–16.12	Puerto De La Cruz, Spain	http://www.wseas.us/conferences/2009/tenerife/csecs/
12th International Symposium on Microwave and Optical Technology (ISMOT 2009)	16.12–19.12	New Delhi, India	http://www.ismot2009.in/
12th International Conference on Computer and Information Technology (ICCIT 2009)	21.12–23.12	Dhaka, Bangladesh	http://www.iccitbd.net/

Opracowanie: mgr inż. Barbara Przyłuska

On some problems of the telecommunications market in Poland in 2008

Andrzej Zieliński

This paper contains a short description of the development of telecommunication market in Poland in 2008. It presents the most important events in fixed and mobile telecommunication markets in this year. It concerns also regulatory policy of the Electronic Communication Office (UKE) and some aspects of legal policy of the Ministry of Infrastructure.

fixed telecommunications, mobile telecommunications, Internet, telecommunication services, Internet services, regulatory policy

3

The joint market power of Polish mobile infrastructural operators in 2008

Artur M. Palowski

A competition analysis of the Polish mobile telephony market in 2008 is presented, focused on market concentration issues. Regulator's resolution issued in 2006 is enhanced by utilization of the Herfindhal-Hirshman index.

mobile telephony, competition, joint market power of operators

20

Growth of broadband Internet in Poland – models, trends and limits

Ryszard Strużak

The paper presents broadband Internet growth models that answer the question when the disproportions between rural and urban regions in Poland will disappear. The models disclose inherent growth limits and indicate that the present advancement conditions do not reduce the existing gap. These limits should be taken into consideration in reflections on the further strategy of building the information society in Poland.

Internet, growth models, limits to growth, information society

38

Protection of conditional access services provided by electronic means under the criminal law

Mariusz Czyżak

This article presents criminal and administrative aspects of liability for the breach of rights of undertakings providing services based on or consisting in conditional access in the light of current national and EU law. In particular, the concept of protected services as well as the scope of liability for providing prohibited services and for having, using, producing and placing on the market of the so called prohibited devices, i.e. equipment or software designed or adapted in order to use protected services without the service provider's prior authorization, have been explained.

electronic services, conditional access, criminal law

49

Regulatory aspects of in-vehicle emergency call system – eCall

Stanisław Piątek

The paper presents telecommunications policy of the European Union concerning the implementation of in-vehicle emergency call system (eCall), the approach of some EU member states and the status of this project in Poland. The instruments of implementation on the Community and national levels are also discussed. Finally, the conditions for implementation of voluntary model based on free cooperation of interested parties and the possibility of its evolution into an obligatory element of telecommunications regulation are evaluated.

emergency call, in-vehicle emergency call system (eCall), European Union, telecommunications policy

57

Intelligent transportation systems for tri-city agglomeration

Kazimierz Jamroz

Jacek Oskarbski

The reasons to introduce intelligent transportation systems are presented, together with assumptions and objectives to build the TRISTAR system in the tri-city (Gdańsk, Gdynia, Sopot) area in northern Poland, the concept of system architecture and individual subsystems.

transport management system, intelligent transportation systems, traffic control

66

On a specific negotiation game with incomplete information

Sylwester Laskowski

A specific case of a game, where the final agreement being negotiated depends on independent decisions of players taken outside the negotiation table was considered, assuming limited available information on strategic aims of the players. The impact of delivery of different kinds of information on the final outcome of the game was also analyzed.

game theory, negotiation, game with incomplete information, cooperation, competition

77