

Pierwszy w 2007 roku, podwójny numer „Telekomunikacji i Technik Informacyjnych” jest tematycznie zróżnicowany i zawiera pięć artykułów, z których cztery przygotowali pracownicy Instytutu Łączności.

W obszernym opracowaniu, zatytułowanym „Problematyka usługi powszechnej w sektorze komunikacji elektronicznej Unii Europejskiej w perspektywie długoterminowej”, Franciszek Kamiński wykazał potrzebę przeanalizowania formuły usługi powszechnej oraz zastąpienia jej dwiema odrębnymi usługami: usługą socjalną oraz usługą cywilizacyjną w telekomunikacji. Ponadto zwrócił uwagę na potrzebę regionalizacji tych usług ze względu na różnice w zamożności społeczeństw i w rozwoju ich infrastruktury stacjonarnej.

Stanisław W. Ceran w artykule „Domena .eu polskich samorządów terytorialnych jako wyraz tożsamości w europejskiej przestrzeni cyfrowej” omówił zagadnienia związane z rejestracją nazw nowej domeny .eu, wprowadzonej przez Komisję Europejską dla krajów członkowskich UE. Przeprowadzone badania wykazały niepokojące zjawisko małego zainteresowania administracji lokalnych w Polsce rejestracją domen ponadnarodowych.

Sylwester Laskowski w kolejnym z serii swoich artykułów dotyczących zastosowania gier rynkowych na rynku telekomunikacyjnym, zatytułowanym „O metodzie wyboru strategii w konkurencyjnej grze podwójnej ze znanym celem konkurenta – przypadki $\mathcal{A}\mathcal{H}\mathcal{B}$ i $\mathcal{A}\mathcal{B}\mathcal{H}$ ”, rozważył sytuację, w której gracze są zmuszeni zarówno konkurować, jak i kooperować. Podał przykład zastosowania zaproponowanej przez siebie metody do rozwiązywania problemu wyboru strategii cen detalicznych na lokalnym rynku usług telekomunikacyjnych.

Magdalena Olender-Skorek i Kornel B. Wydro w artykule „Wartość informacji” dokonali przeglądu sposobów wyznaczania wartości informacji. Przedstawili oceny: normatywną, realistyczną i subiektywną. Ponadto zaprezentowali metody oceny niematerialnych aktywów przedsiębiorstwa.

Jan Bogucki, Andrzej Chudziński i Justyn Połujan w artykule „Emisja elektromagnetyczna urządzeń w praktyce” opisali metodę pomiaru zaburzeń promieniowanych EMI wykonywanych w komorze GTEM. Zwrócili szczególną uwagę na system badań kompatybilności elektromagnetycznej stosowany w Instytucie Łączności.

Ostatnią pozycję w tym numerze naszego czasopisma stanowi, jak zwykle, „Wykaz ważniejszych konferencji – II półrocze 2007”.



Polecamy też wydawnictwo elektroniczne Instytutu Łączności – „Biuletyn Informacyjny” (<http://www.itl.waw.pl/publ/biuletyn>). Dotychczas ukazało się sześć numerów tego czasopisma. Każdy numer „Biuletynu” jest poświęcony jednemu zagadnieniu, poruszającemu aktualne problemy telekomunikacji i społeczeństwa informacyjnego.

Życzymy Państwu przyjemnego spędzenia urlopów.

*Redaktor Naczelny
Andrzej Hildebrandt*

Problematyka usługi powszechnej w sektorze komunikacji elektronicznej Unii Europejskiej w perspektywie długoterminowej

Franciszek Kamiński

Omówiono zachodzące zmiany na rynku usług telefonicznych w Unii Europejskiej, ze szczególnym uwzględnieniem rozwoju telefonii ruchomej, oraz przedstawiono wynikające z tego wnioski dla zawartości usługi powszechnej w telekomunikacji. Podkreślono, że malejące znaczenie usług telefonii stacjonarnej przy powszechnej dostępności usług telefonii ruchomej wskazuje na potrzebę przeanalizowania formuły usługi powszechnej pod kątem zasadności zachowania obligatoryjnego dostępu do usług telefonii stacjonarnej oraz wprowadzenia w miejsce obecnej usługi powszechnej dwu odrębnych usług: usługi socjalnej oraz usługi cywilizacyjnej w telekomunikacji. Ponadto zwrócono uwagę na potrzebę regionalizacji rozwiązań prawnych dotyczących usługi powszechnej w UE. Podkreślono, że podstawowe zalecenia dyrektywy 2002/22/EC o usłudze powszechnej pozostają w ścisłym związku z potencjałem społeczno-gospodarczym krajów wysoko uprzemysłowionych w Unii Europejskiej przed jej rozszerzeniem. Przeanalizowano specyfikę problematyki usługi powszechnej w nowo przyjętych państwach członkowskich UE, zwracając uwagę na niski wskaźnik zamożności społeczeństw oraz niedorozwój infrastruktury stacjonarnej przy jednoczesnym szybkim rozwoju telekomunikacji ruchomej w tych krajach, co powinno być brane pod uwagę przy opracowywaniu koncepcji usługi powszechnej dla tego regionu.

komunikacja elektroniczna, prawo telekomunikacyjne, regulacja rynku, Unia Europejska, usługa powszechna, usługi telefoniczne

Wprowadzenie

Usługa powszechna w telekomunikacji jest ważnym instrumentem regulacyjnym, który ma służyć realizacji socjalnej i cywilizacyjnej polityki Unii Europejskiej na obecnym etapie liberalizacji oraz demonopolizacji sektora telekomunikacyjnego, przez ingerowanie w funkcjonowanie rynku komunikacji elektronicznej w celu zapewnienia powszechnego dostępu do podstawowych usług telekomunikacyjnych oraz przeciwdziałania niebezpieczeństwu wykluczenia społecznego w europejskim społeczeństwie informacyjnym. Koncepcja usługi powszechnej tkwi korzeniami w historycznym doświadczeniu państw członkowskich Europejskiej Wspólnoty Gospodarczej (EWG), w których uznawano, że każda rodzina ma prawo do telefonu, działalność zaś na rzecz realizacji tego prawa jest obowiązkiem społecznym i cywilizacyjnym państwa jako reprezentanta interesów społeczeństwa. Dlatego w latach 1960–1980 administracje łączności inwestowały poważne środki publiczne w rozbudowę infrastruktury telekomunikacyjnej, co w efekcie zapewniło powszechny dostęp do telefonu w państwach zachodnioeuropejskich. Taka działalność administracji łączności nie była oceniana wyłącznie w kategoriach ekonomicznych, lecz była traktowana jako swoista misja cywilizacyjna na rzecz humanizacji stosunków międzyludzkich, zacieśnienia więzi międzypokoleniowych oraz podniesienia poziomu opieki medycznej, szczególnie w przypadku osób niepełnosprawnych i w podeszłym wieku [22].

Przystępując w połowie lat osiemdziesiątych do likwidacji monopolu państwa w telekomunikacji publicznej oraz wdrażania instrumentów prawnych, niezbędnych do powstania otwartego, konkurencyjnego rynku telekomunikacyjnego o równoprawnym usytuowaniu wszystkich podmiotów, stworzono tym samym nową sytuację w obszarze społecznym telekomunikacji, który pozostawał do tej pory pod

prawnym i ekonomicznym parasolem ochronnym państwa. Autorzy tezy o konieczności urynkowienia telekomunikacji publicznej zdawali sobie sprawę z faktu, że rynek nie zapewni takiego zaspokojenia potrzeb grup specjalnej troski oraz – na początkowym etapie urynkowienia – pozaekonomicznych potrzeb ludności w obszarze telekomunikacji, jakie zapewniała administracja łączności w ramach programu powszechnej telefonizacji w warunkach monopolu państwowego, przez subsydiowanie socjalnie wrażliwych usług telefonicznych. Było to możliwe dzięki prowadzeniu odpowiedniej polityki taryfikacyjnej: obowiązywały stosunkowo niskie opłaty za podłączenie, abonament oraz rozmowy miejscowe przy zawyżonych taryfach za międzymiastowe i międzynarodowe połączenia telefoniczne; nadwyżki z wysokich opłat za połączenia międzymiastowe i międzynarodowe kierowano na finansowanie usług na rynku miejscowym, którego liczna grupa konsumentów wymagała osłony socjalnej. Kontynuowanie takiej polityki w warunkach demonopolizacji, urynkowienia oraz prywatyzacji telekomunikacji publicznej nie było i nie jest możliwe.

Zmiana otoczenia prawnego dla działalności telekomunikacyjnej przy jednoczesnym wycofaniu się państwa z działalności operatorskiej postawiła na porządku dziennym problem instrumentów realizacji dotychczasowej polityki na rzecz zapewnienia wszystkim mieszkańcom dostępu do podstawowych usług telekomunikacyjnych na przystępnych warunkach. Należało zatem podjąć odpowiednie środki prawne w celu zabezpieczenia interesów społecznych i socjalnych w telekomunikacji, ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb rodzącego się społeczeństwa informacyjnego: „*W obszarze łączności elektronicznej, głównym narzędziem polityki zmierzającej do stworzenia integracyjnego społeczeństwa wiedzy jest utworzenie konkurencyjnych rynków przy jednoczesnym zapewnieniu usługi powszechnej dla tych, którym zasoby finansowe lub lokalizacja geograficzna nie pozwalają na dostęp do podstawowych usług, dostępnych i wykorzystywanych już przez znaczną większość obywateli oraz uważanych za istotne dla udziału w życiu społecznym*” [29].

Organy Wspólnoty Europejskiej oraz rządy państw członkowskich uznały za wskazane, aby wypożyczyć instytucje państwowe w instrumenty prawne, umożliwiające celowe, prospołeczne sterowanie postępowaniem podmiotów telekomunikacyjnych, z uwzględnieniem zasad konkurencji. W toku długotrwałych negocjacji opracowano koncepcję USO (*Universal Service Obligation*), tj. usługi powszechnej, nakładającej obowiązek świadczenia pakietu usług podstawowych w telekomunikacji publicznej na wyznaczonych operatorów (z reguły są to operatorzy zasiedziali – *incumbents*) [19, 21]. W dokumentach UE sformułowano wytyczne dla krajowych organów regulacyjnych w telekomunikacji w zakresie usługi powszechnej, które powinny być uwzględniane w polityce telekomunikacyjnej państwa, a w tym – w obowiązkach nakładanych na operatorów publicznych. Uznano, że do obowiązków państwa należy stworzenie prawnych warunków istnienia odpowiednich usług i udogodnień na rynku telekomunikacyjnym, tak aby – z jednej strony – przekształcenia w sektorze telekomunikacyjnym, związane z liberalizacją, demonopolizacją i prywatyzacją, nie spowodowały zakłóceń w świadczeniu podstawowych usług telekomunikacyjnych na odpowiednim poziomie jakościowym, a z drugiej – zasady świadczenia usługi powszechnej nie naruszały warunków konkurencji na rynku.

W chwili obecnej problematyka usługi powszechnej ponownie znajduje się w centrum uwagi. W 2005 r. Komisja Europejska przeprowadziła przegląd zapisów o zawartości tej usługi w dyrektywie 2002/22/EC w sprawie usługi powszechnej [8]; dokumenty dotyczące tego przeglądu to komunikaty Komisji Europejskiej [27, 29] wraz z dokumentem roboczym [1]. W 2006 r. dokonano przeglądu zakresu usługi powszechnej w ramach ogólnego przeglądu ram prawnych dotyczących rynku komunikacji elektronicznej w Unii Europejskiej [28]. W tym przypadku zwrócono szczególną uwagę na aspekty perspektywiczne usługi powszechnej w UE, gdyż rozwój konkurencyjnego rynku usług, powstawanie innowacyjnych i konwergentnych rozwiązań usługowych oraz istotne zmiany

w technikach informacyjnych tworzą nowy obraz funkcjonowania rynku komunikacji elektronicznej, do którego nie pasują obowiązujące rozwiązania prawne dotyczące usługi powszechnej.

Nawiązując do analizy perspektywicznych zagadnień usługi powszechnej, w artykule omówiono zachodzące zmiany na rynku usług telefonicznych w Unii Europejskiej, ze szczególnym uwzględnieniem rozwoju telefonii ruchomej, oraz przedstawiono wynikające z tego wnioski dla zawartości usługi powszechnej w telekomunikacji. Podkreślono, że malejące znaczenie usług telefonii stacjonarnej przy powszechnej dostępności usług telefonii ruchomej wskazuje na potrzebę przeanalizowania formuły usługi powszechnej pod kątem zasadności zachowania obligatoryjnego dostępu do usług telefonii stacjonarnej oraz wprowadzenia w miejsce obecnej usługi powszechnej dwu odrębnych usług: usługi socjalnej oraz usługi cywilizacyjnej w telekomunikacji. Ponadto zwrócono uwagę na potrzebę regionalizacji rozwiązań prawnych dotyczących usługi powszechnej w UE. Podkreślono, że podstawowe zalecenia dyrektywy 2002/22/EC o usłudze powszechnej pozostają w ścisłym związku z potencjałem społeczno-gospodarczym krajów wysoko uprzemysłowionych w Unii Europejskiej przed jej rozszerzeniem. Przeanalizowano specyfikę problematyki usługi powszechnej w nowo przyjętych państwach członkowskich UE, zwracając uwagę na niski wskaźnik zamożności społeczeństw oraz niedorozwój infrastruktury stacjonarnej przy jednoczesnym szybkim rozwoju telekomunikacji ruchomej w tych krajach, co powinno być brane pod uwagę przy opracowywaniu koncepcji usługi powszechnej dla tego regionu. W artykule wykorzystano niektóre wyniki pracy badawczej „Perspektywiczne aspekty usługi powszechnej w warunkach rozwiniętego rynku komunikacji elektronicznej w Unii Europejskiej”, wykonanej w 2006 r. w Zakładzie Problemów Regulacyjnych i Ekonomicznych IŁ przez zespół w składzie: dr hab. inż. Franciszek Kamiński i mgr Magdalena Olender.

Podobnie jak w dokumentach UE, w tym opracowaniu przyjęto następujące symbole: UE-10 (grupa nowo przyjętych państw członkowskich w 2004 r., czyli Cypr, Czechy, Estonia, Litwa, Łotwa, Malta, Polska, Słowenia, Słowacja, Węgry), UE-15 (Unia Europejska przed rozszerzeniem w maju 2004 r.) oraz UE-25 (Unia Europejska po rozszerzeniu w maju 2004 r.).

Charakterystyka usługi powszechnej w Unii Europejskiej

O zawartości merytorycznej, zasadach świadczenia oraz źródłach finansowania usługi powszechnej decyduje prawo wspólnotowe. Kwestie te uprzednio regulowały dyrektywa 97/33/EC o połączeniach międzysieciowych^① oraz dyrektywa 98/10/EC o świadczeniu usług telefonicznych i usłudze powszechnej w otoczeniu konkurencyjnym^②. Obecnie obowiązuje pakiet regulacyjny 2002, obejmujący m.in. dyrektywę 2002/22/EC w sprawie usługi powszechnej (dyrektywa USD – *Universal Service Directive*) [8], która została opracowana z uwzględnieniem zadań wynikających z programu eEurope (w ramach strategii lizbońskiej). Koncepcja usługi powszechnej jest otwarta na zmiany rynkowe, technologiczne i społeczne. W dyrektywie założono, że zawartość koszyka usług będzie co kilka lat rewidowana pod kątem przydatności do realizacji celów polityki gospodarczej i społecznej, wynikającej z programu eEurope, z uwzględnieniem: zmian w infrastrukturze, pojawienia się nowych technologii i usług oraz osiągniętego poziomu życia obywateli. W dokumencie [29] zwrócono uwagę na fakt,

^① *Directive 97/33/EC of the European Parliament and of the Council of 30 June 1997 on interconnection in telecommunications with regard to ensuring universal service and interoperability through application of the principles of open network provision (ONP)*, OJ L 199, 26.07.1997, p. 32.

^② *Directive 98/10/EC of the European Parliament and of the Council of 26 February 1998 on the application of open network provision (ONP) to voice telephony and on universal service for telecommunications in a competitive environment (replacing European Parliament and Council Directive 95/62/EC)*, OJ L 101, 1.04.1998, p. 24.

że „Usługa powszechna nie jest mechanizmem, za pomocą którego wprowadzenie nowych technologii i usług jest finansowane poprzez zwiększenie kosztów dla wszystkich użytkowników (telefonów). Jest to raczej sieć bezpieczeństwa, która umożliwia mniejszości konsumentów zrównanie się z większością, korzystającą już z podstawowych usług.”

W dyrektywie USD [8, art. 1, ust. 2] zdefiniowano usługę powszechną jako „minimalny zestaw usług określonej jakości, do których mają dostęp wszyscy użytkownicy końcowi, po cenie przystępnej w świetle konkretnych warunków krajowych, bez naruszania konkurencji”.

Na aktualny zakres tej usługi składają się:

- stacjonarne podłączenie do publicznej sieci telefonicznej w oznaczonym miejscu, z zapewnieniem dostępu głosowego i funkcjonalnego do internetu;
- dostęp do publicznie dostępnych usług telefonicznych.

Jak z tego wynika, dzięki tej dyrektywie tworzy się otoczenie prawne, które ma zapewnić w państwach członkowskich UE powszechny dostęp do publicznej stacjonarnej usługi telefonicznej o dobrej jakości, która powinna być świadczona wszystkim użytkownikom na całym terytorium kraju, niezależnie od ich miejsca pobytu (zamieszkania bądź prowadzenia działalności), z zachowaniem odpowiedniej jakości i po przystępnej cenie (w świetle konkretnych warunków krajowych).

Określenie usługi powszechnej, zgodne z dyrektywą USD, jest następujące.

Usługa powszechna to zdefiniowany minimalny zbiór usług w publicznej, stacjonarnej komutowanej sieci telefonicznej o ustalonej jakości, który jest dostępny dla wszystkich użytkowników (włącznie z konsumentami) w stałym miejscu pobytu, niezależnie od ich geograficznego położenia, i – w świetle specyficznych warunków krajowych – po przystępnej cenie. Podstawowymi usługami w koszyku usługi powszechnej są:

- dostęp abonencki do sieci publicznej, dostarczającej publicznie dostępną usługę telefoniczną;
- minimalny zbiór usług telefonicznych o odpowiedniej jakości z możliwością korzystania z telefaksu, obsługi połączeń krajowych i międzynarodowych oraz dostępu do sieci i usług internetu, z kontrolą wydatków przez abonenta;
- dostateczna liczba ogólnodostępnych aparatów telefonicznych za opłatą;
- usługi nagłej pomocy (dostęp bez opłaty do wspólnego numeru alarmowego (112) oraz do innych numerów nagłej pomocy w sieci krajowej);
- usługi informacyjne o numerach abonentów;
- usługa zasięgania informacji i pomocy telefonistki.

Istotnym elementem pojęcia usługi powszechnej jest określenie publicznie dostępnej usługi telefonicznej PATS (*Publicly Available Telephone Service*), która wchodzi do koszyka usługi powszechnej (obok dostępu abonenckiego do sieci publicznej oraz dostępu do sieci i usług internetu).

„Publicznie dostępna usługa telefoniczna oznacza usługę dostępną publicznie dla inicjowania i odbierania wywołań krajowych i międzynarodowych oraz dostęp do służb ratunkowych poprzez numer lub numery istniejące w krajowym lub międzynarodowym planie numeracji telefonicznej i dodatkowo może, w przypadku, gdy jest to właściwe, zawierać jedną lub więcej z następujących

usług: zapewnienie pomocy telefonisty/telefonistki, biuro numerów, spisy abonentów, zapewnienie płatnych publicznych automatów telefonicznych, zapewnienie usług na szczególnych warunkach, zapewnienie specjalnych udogodnień klientom niepełnosprawnym lub mającym szczególne potrzeby społeczne oraz/lub zapewnienie usług niegeograficznych” [8].

Operatorzy telekomunikacyjni, świadczący usługę PATS, podlegają określonym rygorom regulacyjnym, zgodnie z postanowieniami dyrektywy USD.

Europejska koncepcja usługi powszechnej odpowiada obiektywnym warunkom społeczno-ekonomicznym państw członkowskich Wspólnoty przed jej rozszerzeniem w maju 2004 r., a mianowicie:

- członkowie UE-15 należą do grupy krajów wysoko rozwiniętych, o stabilnej sytuacji ekonomicznej;
- sytuację społeczną w UE-15 charakteryzuje wysoki wskaźnik zamożności (średnia wartość produktu krajowego brutto na jednego mieszkańca według parytetu siły nabywczej w 2005 r. wynosiła ok. 25,4 tys. euro);
- jest zapewniona powszechna opieka socjalna i medyczna;
- istnieje dobrze rozwinięta ogólnokrajowa publiczna stacjonarna sieć telekomunikacyjna, powstała w epoce monopolu państwa.

Korzystne uwarunkowania społeczno-ekonomiczne mają niewątpliwie wpływ na zakres obowiązków nakładanych na państwo i podmioty telekomunikacyjne w ramach regulacji związanych z usługą powszechną. W tym kontekście na uwagę zasługują następujące fakty, występujące w procesie powstawania konkurencyjnego rynku w sektorze telekomunikacji publicznej.

- Urynkowanie telekomunikacji publicznej powoduje konieczność równoważenia taryf na poszczególnych rynkach usługowych do poziomu komercyjnego, określonego przez prawo podaży i popytu^①. Oznacza to konieczność likwidacji wszelkich dopłat i subsydiów do usług telefonicznych o taryfach nie pokrywających kosztu ich świadczenia, co dotyczy miejscowego rynku usług telefonicznych, który w okresie monopolu państwa był subsydiowany z zysków za połączenia w ruchu międzymiastowym i międzynarodowym. Jednak podniesienie taryf na usługi miejscowe stworzyłyby barierę w dostępie do telefonu dla niektórych grup ludności, a więc skutek byłby sprzeczny z zasadami europejskiego społeczeństwa informacyjnego.
- Wprowadzenie konkurencji na rynki międzymiastowych i międzynarodowych usług telefonicznych powoduje spadek cen na te usługi, a tym samym obniżenie odpowiednich wydatków abonentów, co częściowo rekompensuje wzrost wydatków na usługi miejscowe^②. Nie dotyczy to jednak abonentów korzystających głównie z usług miejscowych, a do tej grupy należą użytkownicy niezamożni oraz z grup specjalnej troski.
- Można zatem stwierdzić, że w warunkach telekomunikacji urynkowanej, przy zrównoważonych taryfach, znaczna większość ludności w UE-15 jest w stanie pokryć koszty podstawowych usług telekomunikacyjnych, bez istotnego uszczerbku dla swego budżetu domowego (roczne wydatki abonenta w stosunku do PKB na jednego mieszkańca wynoszą 0,9–1,8% [2]).

^① W latach 1998–2002 nastąpił wzrost abonamentu telefonicznego w UE średnio o 20% [COM(2002) 695].

^② Uśrednione wydatki konsumenta na usługi telefoniczne w UE spadły w okresie 1998–2002 o 12% [COM(2002) 695].

- Istnieje jednak pewna liczba abonentów z grup specjalnej troski, których nie stać na pokrycie rynkowej ceny podstawowych usług telefonicznych i z tego powodu wymagają one dofinansowania. Grupa ta jest stosunkowo nieliczna i jej potrzeby telekomunikacyjne można zaspokoić stosunkowo nieznacznym kosztem^①.

Wymienione fakty były brane pod uwagę przy opracowywaniu prawa wspólnotowego o usłudze powszechnej w telekomunikacji, m.in. obecnie obowiązującej dyrektywy 2002/22/EC [8], oraz w regulacjach krajowych na ten temat, które w szczególności decydują o zasadach finansowania kosztu netto świadczenia usługi powszechnej, w tym jego składników socjalnych.

Prawidłowe funkcjonowanie usługi powszechnej w otoczeniu wolnorynkowym zapewniają wyraźnie sprecyzowane zasady jej subsydiowania. Zgodnie z dyrektywą, wszelkie rozwiązania dotyczące finansowania tej usługi muszą być przejrzyste, niedyskryminujące i niezakłócające konkurencji na rynku komunikacji elektronicznej. Z uwagi na społeczny aspekt usługi powszechnej dopuszcza się możliwość pokrywania jej deficytu (kosztu świadczenia netto), tj. subsydiowania operatora zobligowanego, z tym że potrzebne do tego środki mogą pochodzić wyłącznie z budżetu państwa lub z Funduszu Usługi Powszechnej (FUP), zasilanego wpłatami przez wszystkie podmioty rynku telekomunikacyjnego, w stopniu proporcjonalnym do ich pozycji rynkowej, z uwzględnieniem dolnego pułapu przychodów. Państwa członkowskie mają prawo wzbogacać zbiór usługi powszechnej innymi usługami, nie wymienionymi w dyrektywie USD, nie mogą jednak pokrywać zwiększonych z tego powodu kosztów świadczenia usługi powszechnej z funduszu FUP bądź przez nakładanie dodatkowych ciężarów finansowych na podmioty gospodarcze; wszelkie związane z tym dodatkowe wydatki muszą być sfinansowane ze środków publicznych.

Rozwiązania wspólnotowe wprowadzają do obszaru usługi powszechnej pewne elementy konkurencji, co ma służyć zmniejszeniu wysokości subsydiowania dla operatora zobligowanego oraz podniesieniu jakości świadczonych usług podstawowych. Przede wszystkim dotyczy to usług informacyjnych o numerach abonentów (książki telefoniczne w postaci papierowej i elektronicznej oraz informacja telefoniczna), które mogą być wydzielone z koszyka usługi powszechnej i świadczone w warunkach konkurencji (a więc bez prawa do żądania dofinansowania). Obok tego należy umożliwić przyjęcie obowiązku świadczenia usługi powszechnej lub niektórych jej elementów składowych przez różnych operatorów, urządzając w tym celu konkursy według kryteriów geograficznych i merytorycznych [13, 23, 43]. Każdy operator może zaoferować świadczenie zestawu usług podstawowych ze zbioru usługi powszechnej według swoich możliwości i uznania, z uwzględnieniem wymagań jakościowych, zgłaszając jednocześnie wysokość oczekiwanego subsydiowania. Dzięki takiemu podejściu powstaje możliwość wyboru oferenta usługi podstawowej, gwarantującego dobre wskaźniki jakościowe świadczenia przy najmniejszych wymaganiach finansowych, co wpłynie korzystnie na jakość obsługi ludności oraz przyniesie obniżenie kosztów.

Kwestia przystępności podstawowych usług telekomunikacyjnych dla wszystkich mieszkańców jest ważnym zagadnieniem w problematyce usługi powszechnej, co znajduje odbicie w materiałach Komisji Europejskiej (KE) oraz krajowych regulatorów rynku telekomunikacyjnego. W dokumentach KE zwraca się uwagę na fakt, że sprawa przystępności nie sprowadza się wyłącznie do wysokości opłat za usługi, aczkolwiek niewątpliwie jest to czynnik istotny, lecz obejmuje także możliwość

^① Świadczy o tym sposób finansowania usług dla tej grupy abonentów w Wielkiej Brytanii, gdzie wprowadzono specjalne taryfy socjalne, subsydiowane bezwrotnie przez operatora zasiedziałego BT [36]. W RFN operator zasiedziały Deutsche Telekom pokrywa koszty funkcjonowania usługi powszechnej w zakresie określonym w niemieckim prawie telekomunikacyjnym.

kontrolowania przez abonenta ponoszonych wydatków oraz ich ograniczania. W tej intencji stworzono prawne warunki ochrony interesu abonentów, a mianowicie:

- prawo do wyboru operatorów (z zachowaniem numeru) i dostawców usług;
- prawo do ograniczania kwoty rachunku, za którą abonent ponosi odpowiedzialność;
- prawo do blokowania dostępu do usług o zwiększonych opłatach (np. usługi międzynarodowe, rozrywkowe itp.);
- obowiązek informowania użytkownika o warunkach korzystania z usługi o podwyższonej opłacie w celu zatwierdzenia warunków połączenia jeszcze przed jego aktywacją;
- prawo do kwestionowania rachunków wystawionych za usługi z wykorzystaniem nieuprawnionego przekierowania połączenia internetowego na drogę strony www;
- zalecenie o stosowaniu zróżnicowanych taryf dla różnych grup użytkowników, ze szczególnym uwzględnieniem taryf dla abonentów o niskiej konsumpcji usług oraz abonentów o istotnych potrzebach socjalnych, nieprzystosowanych do komercyjnego poziomu cen;
- zalecenie o stworzeniu warunków do korzystania z usług telefonicznych przez osoby niepełnosprawne, udostępniając im niezbędne aparaty pomocnicze.

Z kwestią przystępności wiąże się zalecenie o zasadach postępowania wobec abonentów zalegających z opłatami. Zaleca się, aby w uzasadnionych przypadkach nie stosować pełnej blokady łącza abonenckiego, lecz umożliwić korzystanie z usług nagłej pomocy oraz odbiór nieodpłatnych połączeń przychodzących.

Postanowienia pakietu regulacyjnego 2002 w kwestii usługi powszechnej będą obowiązywać jeszcze przez kilka lat. Przewiduje się jednak, że na podstawie konsultacji przeprowadzonych przez Komisję Europejską w ramach przeglądu zakresu usługi powszechnej w 2005 r. oraz przeglądu pakietu regulacyjnego 2002 w 2006 r. zostaną zaproponowane zmiany w regulacjach dotyczących usługi powszechnej.

Problematyka usługi powszechnej w Komisji Europejskiej

W latach 2005–2006 Komisja Europejska przeprowadziła przegląd zakresu usługi powszechnej w ramach obowiązującego prawa wspólnotowego. Cel i zasady przeglądu zostały zreferowane w komunikacie Komisji w sprawie przeglądu zakresu usługi powszechnej zgodnie z artykułem 15 dyrektywy 2002/22/WE, COM(2005) 203 z dnia 24.05.2005 r. [29], a także w towarzyszącym dokumencie roboczym [1]. W komunikacie Komisji pt. *Sprawozdanie dotyczące wyniku przeglądu zakresu usługi powszechnej zgodnie z art. 15 ust. 2 dyrektywy 2002/22/WE*, COM(2006) 163 z dnia 7.04.2006 r. [27], podsumowano wyniki konsultacji oraz przedstawiono ostateczne stanowisko Komisji w sprawie zakresu usługi powszechnej w najbliższych latach.

Dokument KE pt. *Call for input on the forthcoming review of the EU regulatory framework for electronic communications and services including review on relevant markets* [zaproszenie do zgłaszania opinii], z dnia 25.11.2005 r. [5], zainicjował ogólny przegląd ram prawnych dotyczących rynku komunikacji elektronicznej w Unii Europejskiej, tj. pakietu regulacyjnego 2002. W dniu 29.06.2006 r. KE opublikowała podstawowe dokumenty dotyczące tego przeglądu:

- komunikat Komisji w sprawie przeglądu ram regulacyjnych UE dotyczących sieci i usług łączności elektronicznej, COM(2006) 334 końcowy [28];

- towarzyszący dokument roboczy do komunikatu Komisji COM(2006) 334 w sprawie przeglądu ram regulacyjnych UE dotyczących sieci i usług łączności elektronicznej: *Proponowane zmiany*, SEC(2006) 816 [6];
- towarzyszący dokument roboczy do komunikatu Komisji COM(2006) 334 w sprawie przeglądu ram regulacyjnych UE dotyczących sieci i usług łączności elektronicznej: *Ocena wpływu*, SEC(2006) 817 [7].

W ramach tego przeglądu poddano również analizie zawartość dyrektywy USD z punktu widzenia perspektywicznych aspektów usługi powszechnej. Wyniki przeglądu pakietu regulacyjnego 2002 mają być opublikowane w połowie 2007 r.

Cel komunikatu Komisji w sprawie przeglądu zakresu usługi powszechnej w 2005 r. był dwójaki:

- zbadać i ocenić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w art. 15 dyrektywy w sprawie usługi powszechnej, czy aktualny zakres usługi powszechnej powinien być zmieniony lub na nowo określony w świetle rozwoju technicznego, społecznego i gospodarczego, biorąc pod uwagę w szczególności mobilność i szybkość przesyłania danych w świetle przeważających technologii wykorzystywanych przez większość abonentów;
- zainicjować szerszą dyskusję polityczną na temat świadczenia usługi powszechnej, zwłaszcza z uwagi na przewidziany w 2006 r. ogólny przegląd pakietu regulacyjnego dla rynku komunikacji elektronicznej, co dotyczy w szczególności przeglądu całokształtu problematyki objętej dyrektywą w sprawie usługi powszechnej.

Za podstawę do propozycji KE posłużyły wnioski z analizy rozwoju rynku komunikacji elektronicznej w UE, a zwłaszcza dane o rozwoju komunikacji ruchomej w UE (korzystano przy tym przede wszystkim z danych dotyczących UE-15, tj. państw członkowskich UE przed jej rozszerzeniem w 2004 r.) oraz o szerokopasmowym dostępie do internetu, które zostały przedstawione w towarzyszącym dokumencie roboczym [1].

Analiza rynku usług komunikacji ruchomej wykazała ich powszechną dostępność i przystępność w gospodarstwach domowych. Na podkreślenie zasługuje fakt malejącego znaczenia usług telefonii stacjonarnej w gospodarstwach domowych przy jednoczesnym wzroście zapotrzebowania na usługi telefonii ruchomej. KE w [29] wzięła pod uwagę wytyczne zawarte w dyrektywie USD, że:

„Zgodnie z załącznikiem V i akapitem 25 preambuły, przy wszelkich zmianach zakresu uwzględnia się następujące kryteria, w skrócie:

- a) społeczne wykluczenie mniejszości konsumentów, których nie stać na korzystanie z określonych usług, które są zarówno dostępne dla większości jak i wykorzystywane przez większość, oraz*
- b) ogólne korzyści netto dla wszystkich konsumentów dzięki włączeniu tych usług w zakres usługi powszechnej w przypadku, gdy nie są one świadczone na rzecz ogółu w normalnych warunkach komercyjnych.”*

Komisja doszła do następującego wniosku [29]:

„jak wskazują dostępne dane, konkurencja w świadczeniu usług łączności komórkowej przyniosła już rozpowszechniony i przystępny cenowo dostęp konsumentów do łączności komórkowej. Dlatego też warunki włączenia łączności komórkowej w zakres usługi powszechnej (określone w dyrektywie) nie są spełnione.”

Analiza szerokopasmowego dostępu do internetu wykazała, że coraz więcej użytkowników korzysta z tego rodzaju usług. Jednak liczba tych konsumentów jest jeszcze zbyt mała (6,5% ogółu mieszkańców UE), aby można było stosować kryterium usługi większości konsumentów. Nie można także odwołać się do kryterium wykluczenia społecznego. Szerokopasmowy dostęp nie jest jeszcze niezbędny do normalnego uczestnictwa w życiu społeczeństwa, a jego brak nie implikuje sam przez się wykluczenia społecznego. Z przytoczonych względów Komisja stwierdziła, że w chwili obecnej nie są spełnione warunki włączenia usługi szerokopasmowego dostępu do internetu do zakresu usługi powszechnej (w ramach dyrektywy o tej usłudze).

W podsumowaniu Komisja jeszcze raz podkreśliła, że usługi komunikacji ruchomej oraz szerokopasmowego dostępu do internetu (w sieci stacjonarnej) nie spełniają w tym momencie warunków włączenia do zakresu usługi powszechnej; na tej podstawie zaproponowała, aby zakres tej usługi pozostał bez zmian.

W omawianym komunikacie Komisja poruszyła również kwestie perspektywiczne usługi powszechnej, które pozostają w ścisłym związku ze zmianami na rynku komunikacji elektronicznej w dłuższym przedziale czasowym. Do dyskusji przedstawiono następujące zagadnienia:

- Czy w przyszłości należy objąć usługą powszechną wyłącznie dostęp do infrastruktury komunikacyjnej z pominięciem świadczenia usług składowych, gdyż świadczenie usług w warunkach konkurencji (np. usługi telefoniczne z wykorzystaniem internetu) zapewni ich powszechną dostępność i przystępność?
- Czy, z uwagi na znaczną mobilność konsumentów, należy w dalszym ciągu uwzględniać, w ramach usługi powszechnej, wyłącznie dostęp do sieci w stałym miejscu pobytu abonenta, czy też wprowadzić dostęp do sieci w dowolnym miejscu (także w podróży)?
- Czy w postanowieniach o usłudze powszechnej należy uwzględniać zapisy o dostępie do publicznych aparatów telefonicznych za opłatą?
- Jak długo w postanowieniach o usłudze powszechnej należy uwzględniać obowiązek świadczenia usługi udzielania informacji o numerach telefonicznych?
- Czy należy, biorąc pod uwagę rosnącą złożoność komunikacji elektronicznej, regulować świadczenie usług dla osób niepełnosprawnych w ramach usługi powszechnej na poziomie UE?
- Czy finansowanie kosztów świadczenia usługi powszechnej z Funduszu Usługi Powszechnej jest właściwym rozwiązaniem do zrealizowania celów społecznej spójności w konkurencyjnym otoczeniu dla komunikacji elektronicznej?
- Czy finansowanie usługi powszechnej ze środków powszechnego opodatkowania jest realną alternatywą?

W komunikacie sprawozdawczym COM(2006) 163 [27] przedstawiono wyniki konsultacji w sprawie uwzględnienia komunikacji ruchomej oraz szerokopasmowego dostępu do internetu w zakresie usługi powszechnej oraz kwestii istotnych w dłuższej perspektywie czasowej, które zostały poddane pod dyskusję w komunikacie [29].

Komisja uznała, że konsultacje publiczne zapewniły szerokie poparcie dla wstępnego stanowiska przyjętego w komunikacie z maja 2005 r., a ponadto że nie pojawiły się nowe powody dla zmiany wniosku, że zarówno komunikacja ruchoma, jak i usługi szerokopasmowe nie spełniają warunków dyrektywy o usłudze powszechnej, tak by mogły zostać włączone w zakres tej usługi^①. Biorąc pod

^① Jednak w październiku 2005 r. już 11,5% populacji UE miało stałe łącze szerokopasmowe [27].

uwagę postęp techniczny i rynkowy, Komisja wkrótce dokona pełnego przeglądu ram regulacyjnych związanych z komunikacją elektroniczną w celu zapewnienia realizacji celów strategii lizbońskiej.

Konkluzja komunikatu brzmi: Komisja przeprowadziła przegląd zakresu usługi powszechnej zgodnie z art. 15 ust. 1 dyrektywy o usłudze powszechnej. W rezultacie tego przeglądu Komisja nie proponuje obecnie żadnej zmiany zakresu usługi powszechnej.

Kolejny etap prac KE, związanych z problematyką usługi powszechnej w komunikacji elektronicznej, przebiega w ramach przeglądu pakietu regulacyjnego 2002, w tym dyrektywy w sprawie usługi powszechnej (dyrektywy USD) [8], który przeprowadzono w 2006 r., z podsumowaniem w 2007 r. W wyniku przeglądu zostaną opracowane zmodyfikowane regulacje prawne, które zaczną obowiązywać dopiero za kilka lat. Oznacza to, że propozycje nowelizacji oraz nowych uregulowań prawnych powinny w znacznym stopniu brać pod uwagę prognozowane zmiany w zastosowaniach technicznych i usługowych na rynku komunikacji elektronicznej.

Przeгляд ram regulacyjnych objął również analizę zawartości dyrektywy USD, a tym samym zakresu usługi powszechnej w perspektywie długoterminowej. Zważywszy na fakt, że nowy pakiet zacznie obowiązywać dopiero około 2010 r., a jego postanowienia powinny wytrzymać próbę czasu przynajmniej przez kilka następnych lat, postulowany zakres usługi powszechnej musi odzwierciedlać sytuację na rynku usług w dłuższej perspektywie czasowej, z uwzględnieniem zmian w technikach komunikacji elektronicznej i priorytetów polityki gospodarczej oraz społecznej w UE i poszczególnych państwach członkowskich.

Proces przeglądu obejmuje kilka etapów, w tym etap konsultacji wstępnej (materiały zbierano do 31 stycznia 2006 r.), oraz etap konsultacji właściwej (do dnia 27 października 2006 r.), którego ramy określiły dokumenty Komisji Europejskiej [6, 7, 28], opracowane z wykorzystaniem przyczynków (*contributions*) zgłoszonych w trakcie poprzedniego etapu.

W komunikacie COM(2006) 334 [28] Komisja Europejska sformułowała wstępne stanowisko w kwestii zmian w dyrektywie o usłudze powszechnej w ramach przeglądu ram regulacyjnych dla komunikacji elektronicznej, podkreślając wolę wzmocnienia praw konsumentów oraz użytkowników i potrzebę „*fundamentalnego przemyslenia roli i koncepcji usługi powszechnej w XXI wieku*” oraz kwestii „*równowagi między konkretnym sektorem a horyzontalnymi zasadami ochrony konsumentów oraz wykonalności jednego uniwersalnego podejścia w UE-25. Z powyższych względów Komisja zamierza w 2007 r. opublikować zieloną księgę w sprawie usługi powszechnej w celu rozpoczęcia szerokiej debaty na ten temat.*”

W towarzyszącym dokumencie roboczym SEC(2006) 816 [6] przytoczono bardziej szczegółowe uzasadnienie proponowanych zmian w dyrektywie o usłudze powszechnej. Zapowiadane zmiany są następujące:

- poprawione sformułowanie art. 28 o numerach niegeograficznych (w celu konsolidacji rynku na obszarze Wspólnoty);
- ulepszenie przejrzystości oraz publikacji informacji dla użytkowników końcowych;
- nałożenie na operatorów sieci obowiązku przesyłania służbom ratunkowym informacji o lokalizacji wywołującego;
- odseparowanie świadczenia dostępu do publicznych sieci komunikacji elektronicznej od świadczenia usług telefonicznych;

- usunięcie z dyrektywy o usłudze powszechnej zapisów o książkach telefonicznych oraz usługach udzielania informacji telefonicznej;
- przystosowanie zapisów, dotyczących określonych usług telefonicznych, do zmian w technologiach oraz na rynku;
- aktualizacja postanowień w sprawie przenoszenia numeru w celu zapewnienia transferu wszystkich właściwych danych;
- upoważnienie regulatorów krajowych do nakładania minimalnych wymagań jakościowych na usługi;
- zapewnienie użytkownikom niepełnosprawnym dostępu do usług nagłej pomocy przez numer 112;
- wprowadzenie wspólnotowych rozwiązań w kwestiach związanych z e-dostępnością^① (*eAccessibility*).

Z przytoczonych dokumentów Komisji Europejskiej wynika, że przewidywane zmiany w świadczeniu usługi powszechnej będą nieznaczne. Poważniejszych zmian należy spodziewać się dopiero za kilka lat, po opublikowaniu wspomnianej zielonej księgi o usłudze powszechnej oraz przeprowadzeniu kolejnych dyskusji i konsultacji.

Specyfika problematyki usługi powszechnej w nowo przyjętych państwach członkowskich Unii Europejskiej

Nawiązując do długoterminowych aspektów usługi powszechnej, należy m.in. uwzględnić fakt, że w przyszłych regulacjach dotyczących tej usługi powinno brać się pod uwagę zróżnicowanie regionalne występujące na obszarze Wspólnoty Europejskiej, a w szczególności uzyskane wskaźniki zamożności oraz pokrycia infrastrukturalnego w poszczególnych państwach członkowskich i regionach.

Poziom rozwoju społeczno-gospodarczego nowo przyjętych państw członkowskich UE-10 (Cypr, Czechy, Estonia, Litwa, Łotwa, Malta, Polska, Słowenia, Słowacja, Węgry) odbiega od poziomu rozwoju członków UE-15. Większość członków UE-10 charakteryzuje znaczne zapóźnienie infrastrukturalne, szczególnie w telekomunikacji stacjonarnej, oraz niski poziom zamożności społeczeństwa w porównaniu z sytuacją w państwach UE-15. Wybrane dane porównawcze, przytoczone w tablicach 1 i 2, wykazują, że społeczeństwa nowo przyjętych członków UE są znacznie mniej zamożne niż społeczeństwa UE-15. Na podstawie danych Eurostatu [17], przyjmując średnią wartość produktu krajowego brutto (PKB) na jednego mieszkańca w UE-25 według parytetu siły nabywczej w 2005 r. za 100, wskaźnik ten dla UE-15 wynosi 108,3, a dla UE-10 – 57,1. Oznacza to, że średnia wartość PKB na jednego mieszkańca w obszarze UE-10 jest prawie dwa razy mniejsza od analogicznej wartości dla członków UE-15^②.

W wielu nowo przyjętych państwach członkowskich Wspólnoty brak jest tak szeroko rozbudowanej, nowoczesnej infrastruktury dla telekomunikacji stacjonarnej, jak w państwach UE-15. Na ten fakt zwrócono uwagę w opracowaniach, wykonanych na zamówienie Komisji Europejskiej, jak np. [10, 38]. W dokumencie [10] z 2006 r., stwierdza się, że w Polsce i na Litwie, mała, ale znacząca część gospodarstw domowych jest pozbawiona dostępu do telefonu, a w państwach UE-10 wiejskie

^① W tym przypadku można mówić o „przystosowalności elektronicznej”.

^② Ten stosunek wynosi 0,53.

Tabl. 1. Wybrane wskaźniki ekonomiczne dla niektórych członków UE-10

Kraj	Produkt krajowy brutto na jednego mieszkańca UE-10 według parytetu siły nabywczej w 2005 r. ^{a)}		Roczny względny przyrost telefonicznych łączy głównych ^{d)}	Gęstość telefoniczna	
	[€]	w odniesieniu do średniej wartości PKB na 1 mieszkańca dla UE-25 ^{e)} [%]		stacjonarna 2005 r. ^{b)}	komórkowa 09.2006 r. ^{c)}
Czechy	17 200	73,8	-3,6	31,48	117,08
Estonia	12 800	60,1	-3,3	33,26	114,87
Litwa	11 900	52,1	-7,6	23,39	129,39
Łotwa	10 900	47,2	-0,1	31,69	93,47
Polska	11 600	49,8	1,5	30,63	90,18
Słowacja	12 700	55	-6,8	22,16	86,12
Słowenia	18 900	80,6	0,8	41,50	88,69
Węgry	14 500	61,4	-2,4	33,24	89,56

Objaśnienia: a) [24], dane przewidywane; b) ITU; c) *Mobile Communications Europe*, no. 437, 2006; d) roczny względny przyrost liczby łączy głównych w latach 2001–2005 w procentach składanych, ITU; e) [17].
Produkt krajowy brutto na jednego mieszkańca UE-25 według parytetu siły nabywczej w 2005 r. ([24], wartość przewidywana): 23 400 €.
Gęstość telefoniczna stacjonarna: liczba łączy głównych na 100 mieszkańców.
Gęstość telefoniczna komórkowa: liczba użytkowników telefonii komórkowej na 100 mieszkańców.

Tabl. 2. Wybrane wskaźniki ekonomiczne dla niektórych członków UE-15

Kraj	Produkt krajowy brutto na jednego mieszkańca UE-15 według parytetu siły nabywczej w 2005 r. ^{a)}		Roczny względny przyrost telefonicznych łączy głównych ^{d)}	Gęstość telefoniczna	
	[€]	w odniesieniu do średniej wartości PKB na 1 mieszkańca dla UE-25 ^{e)} [%]		stacjonarna 2005 r. ^{b)}	komórkowa 09.2006 r. ^{c)}
Austria	28 600	122,5	-1,5	45,32	112,57
Dania	28 900	124,2	-2,7	61,69	102,12
Francja	25 500	108,8	1	59,01	79,68
Hiszpania	22 900	98,6	1,4	42,92	112,34
Niemcy	25 300	109,3	1,9	66,57	96,41
Szwecja	27 700	114,5	-1,1	71,54 ^{f)}	113,64
Wielka Brytania	27 100	116,5	-1,1	56,35 ^{f)}	113,42
Włochy	24 200	102,6	-1,6	43,12	130,47

Objaśnienia: a) [24], dane przewidywane; b) ITU; c) *Mobile Communications Europe*, no. 436, 2006; d) roczny względny przyrost liczby łączy głównych w latach 2001–2005 w procentach składanych, ITU; e) [17]; f) 2004 r.
Produkt krajowy brutto na jednego mieszkańca UE-25 według parytetu siły nabywczej w 2005 r. ([24], wartość przewidywana): 23 400 €.
Gęstość telefoniczna stacjonarna i komórkowa: patrz tabl. 1.

gospodarstwa domowe są gorzej wyposażone w środki telefoniczne niż gospodarstwa w mieście^①. W 2004 r. liczba telefonicznych łączy głównych na 100 mieszkańców w UE-15 wynosiła 52,8, a w UE-10 – 32,7. Jednocześnie warto podkreślić fakt uzyskania w UE-10 dobrych wskaźników rozwoju telefonii komórkowej.

W państwach członkowskich EWG/UE w znaczącym stopniu korzystano z inspirującej roli państwa w procesie rozwoju telekomunikacji publicznej, o czym świadczą:

- przyznanie okresów dostosowawczych (po 1998 r.) niektórym państwom członkowskim^② w procesie przygotowań do pełnego otwarcia rynku telekomunikacyjnego ze względu na konieczność kontynuacji inwestycji infrastrukturalnych oraz potrzebę dłuższego okresu na przygotowanie i realizację restrukturyzacji (równoważenia) taryf^③;
- uwzględnianie w regulacjach, zwłaszcza dotyczących usługi powszechnej, masowej oferty usługowej na rynku telekomunikacyjnym;
- pozytywne przykłady wykorzystania monopolu państwa do przyspieszania tempa rozbudowy infrastruktury telekomunikacyjnej (w drugiej połowie XX wieku).

To doświadczenie wskazuje na potrzebę dostosowywania roli państwa oraz jego instrumentów wpływania na funkcjonowanie sektora telekomunikacyjnego do aktualnego poziomu rozwoju krajowego rynku telekomunikacyjnego. Stąd rodzi się wątpliwość, czy – z uwagi na różnice w rozwoju społeczno-gospodarczym oraz nowe zjawiska na rynku telefonii stacjonarnej i komórkowej – postanowienia dyrektywy o usłudze powszechnej 2002 są właściwe do ustalania zasad świadczenia usługi powszechnej w państwach członkowskich UE-10. Dane porównawcze, zestawione w tablicach 1 i 2, ilustrują specyfikę państw UE-10 na tle UE-15.

Podstawowe zadania, które mają do rozwiązania nowo przyjęci członkowie UE, są odmienne od priorytetów członków UE-15, ukierunkowanych na realizację programu eEurope w ramach strategii kształtowania europejskiego społeczeństwa informacyjnego z gospodarką opartą na wiedzy. Mianowicie muszą oni nadrobić opóźnienie w podstawowych dziedzinach gospodarki, a zwłaszcza w sektorze komunikacji elektronicznej oraz przemysłach wysokiej technologii, tak aby stworzyć materialne warunki niezbędne do szybkiego wzrostu zamożności i zapobieżenia postępującemu procesowi rozwarstwienia społecznego. W okresie nadrabiania zaległości można jednocześnie poszukiwać własnego miejsca w tworzeniu technik społeczeństwa informacyjnego, z wykorzystaniem krajowych zasobów materiałowych oraz potencjału ludzkiego, co umożliwi udział w kształtowaniu podstaw społeczeństwa informacyjnego z gospodarką opartą na wiedzy we Wspólnocie Europejskiej [20].

Z przytoczonych rozważań wynika, że istnieje znacząca luka infrastrukturalna w telekomunikacji stacjonarnej oraz luka w poziomie zamożności między obszarem UE-15 a Europą Środkową, co wpływa na metody i tempo tworzenia podstaw społeczeństwa informacyjnego w państwach środkowoeuropejskich. Przedstawioną sytuację należałoby uwzględnić przy ustalaniu wymagań

^① „Almost all EU households (97%) have access to voice telephony services, 61% have both fixed and mobile phones and 18% have only mobiles. However, a small but significant proportion of households in Poland, Lithuania and Portugal have no access to any form of telephone service. Regarding the urbanization level in the New Member States, households living in rural areas seem to be less well equipped than households living in big cities” [10].

^② Były to: Grecja, Hiszpania, Irlandia, Luksemburg oraz Portugalia.

^③ Państwa korzystające z okresów dostosowawczych miały w tym czasie lepsze wskaźniki rozwoju telekomunikacji stacjonarnej niż niektórzy nowi członkowie w chwili przystąpienia do UE [38].

oraz sposobu realizacji usługi powszechnej w nowo przyjętych państwach członkowskich UE¹. W szczególności trzeba zwrócić uwagę na następujące kwestie: finansowanie rozbudowy infrastruktury telekomunikacyjnej z udziałem środków publicznych, pozyskiwanie środków na pokrywanie kosztu netto świadczenia usługi powszechnej, zawartość koszyka usługi powszechnej oraz obligatoryjność, zakres i źródła finansowania aspektów socjalnych usługi powszechnej.

Obowiązujące prawo wspólnotowe zakłada, że inwestycje infrastrukturalne powinny być finansowane z kapitałów prywatnych, bez udziału środków budżetowych, rola państwa zaś na rynku telekomunikacyjnym ma być ograniczona do wspierania i ochrony konkurencji. Prowadzona polityka regulacyjna przy użyciu środków *ex ante* (wyprzedzających regulacji zaradczych) wspiera działalność konkurencyjną na rynku usług komunikacji elektronicznej przez zagwarantowanie dostępu na warunkach regulowanych do infrastruktury operatora zasiedziałego (*incumbent*) [2].² Nowi operatorzy w państwach członkowskich UE-15 mogą zatem rozwijać działalność telekomunikacyjną ze stosunkowo skromnym wkładem własnego kapitału, bez konieczności podejmowania inwestycji kapitałochłonnej o długim okresie zwrotu poniesionych nakładów. W tych warunkach koszty działalności inwestycyjnej operatorów alternatywnych są stosunkowo niskie, co rzutuje na kalkulacje cenowe ich usług.

Sytuacja na rynku komunikacji elektronicznej w UE-10 jest odmienna, przede wszystkim z powodu niedorozwoju infrastruktury telekomunikacyjnej oraz trudnej sytuacji finansowej operatorów alternatywnych. Praktyka pobudzania rozwoju rynku usług na gruncie konkurencji regulacyjnej³, znajdująca zastosowanie w UE-15, ma niewielką możliwość realizacji w realiach rynku telekomunikacyjnego w państwach UE-10. Wszyscy operatorzy stacjonarni muszą inwestować w tworzenie infrastruktury sieciowej, co wymaga znacznych nakładów i pewnych źródeł finansowania [2, 50]. Środki na rozwój telekomunikacji uzyskują oni od użytkowników usług, a zwłaszcza abonentów, co powoduje względnie wysokie obciążenie dochodów przeciętnej rodziny wydatkami na usługi telefoniczne w sieci stacjonarnej [2, 19]⁴. W tych warunkach następuje ograniczenie popytu na usługi telekomunikacyjne na odpowiednio niższym, w porównaniu z krajami rozwiniętymi, pułapie, a w konsekwencji przychód z sieci telefonicznej na jednego abonenta w krajach środkowoeuropejskich jest kilkakrotnie mniejszy od analogicznego przychodu w UE-15, co wpływa na możliwości inwestycyjne operatorów telekomunikacyjnych i innych podmiotów kapitałowych w rozwój infrastruktury sieciowej w Europie Środkowej⁵.

¹ Podobne stanowisko zajęto w raporcie dla KE [38]: „*Universal service requirements which have been set out in order to address the telecommunications environment in affluent Western societies may not be the correct recipe for middle and lower income countries. Indeed, they could lead to the setting of virtually unobtainable targets that it would not be in the country's interest to meet*” (pkt 1), a także: „*Bearing in mind that some EU Member States were granted transition periods of several years before having to fully meet all current telecommunications requirements, it is both appropriate and timely to consider whether similar arrangements could be justified for the accession countries*” (pkt 2).

² Taka polityka jest możliwa dzięki zbudowaniu na obszarze U-15 nowoczesnej infrastruktury sieciowej ze środków publicznych w okresie monopolu państwa. Należy zauważyć, że obecna polityka UE w sprawie tworzenia potencjału telekomunikacyjnego opartego na kapitale prywatnym i środkach pochodzących od użytkowników usług jest odmienna od polityki powszechnej telefoniczacji, realizowanej w latach sześćdziesiątych – osiemdziesiątych (ub. w.) przez państwowe administracje łączności w warunkach ścisłego monopolu państwa w sektorze telekomunikacyjnym, z wykorzystaniem funduszy z budżetu państwa na rzecz rozbudowy krajowej infrastruktury telekomunikacyjnej jako jednolitego systemu techniczno-ekonomicznego. Oznacza to, że wszyscy podatnicy współuczestniczyli w tworzeniu podstaw nowoczesnej infrastruktury telekomunikacyjnej [2].

³ Polityka telekomunikacyjna UE wspiera konkurencję regulacyjną, która powstaje na gruncie asymetrycznego traktowania podmiotów na rynku przez organy państwowe (asymetria praw i obowiązków), a w szczególności w wyniku skrepowania swobody działalności operatora zasiedziałego (dominującego). W tym przypadku istotną rolę odgrywają regulacje *ex ante*, które stwarzają możliwość przejścia przez operatorów alternatywnych użytkowników obsługiwanych dotychczas przez incumbentów.

⁴ Dla przykładu, ceny na usługi telekomunikacyjne w Polsce są porównywalne z cenami w krajach UE-15, płace natomiast są na poziomie kilkakrotnie niższym. Korzystanie z usług telefonicznych jest dla budżetu domowego polskich abonentów znacznie bardziej uciążliwe niż dla budżetu abonentów krajów zamożnych UE-15. Skala uciążliwości jest trzy – pięć razy większa dla mieszkańców Polski [2, 19].

⁵ Koszt instalacji telefonicznej w obu obszarach jest zbliżony, a zatem warunki prowadzenia inwestycji infrastrukturalnych w Europie Środkowej są znacznie mniej korzystne niż w krajach UE-15.

Skutki polityki równoważenia taryf w postaci wzrostu opłat za przyłączenie, abonament i rozmowy miejscowe przy jednoczesnym spadku taryf na usługi międzymiastowe i międzynarodowe są bardziej dotkliwe dla mieszkańców UE-10 niż UE-15, gdyż usługi miejscowe mają podstawowe znaczenie dla licznej grupy użytkowników. Wpływ konkurencji na opłaty za usługi na rynku miejscowym nie jest znaczący, m.in. z powodu korzystania z nowych inwestycji i konieczności zwrotu poniesionych nakładów. W państwach UE-10 obniżanie taryf z wykorzystaniem mechanizmu konkurencji regulacyjnej, z przyczyn uprzednio wymienionych (jak niedorozwój infrastruktury, trudna sytuacja ekonomiczna operatorów alternatywnych), ma znacznie mniejsze znaczenie i dlatego opłaty za usługi podstawowe, a szczególnie za usługi miejscowe, pozostają stosunkowo znaczne. W raporcie z badań gospodarstw domowych [10] stwierdzono, że w nowo przyjętych państwach członkowskich więcej gospodarstw domowych niż w krajach UE-15 nie ma dostępu do stacjonarnej sieci telekomunikacyjnej z przyczyn czysto finansowych.

Wymagania dotyczące dostępności usługi powszechnej, a w szczególności maksymalnego okresu realizacji wniosku o przyłączenie do sieci stacjonarnej, muszą być skorelowane z możliwościami inwestycyjnymi firm telekomunikacyjnych oraz zdolnością finansową sektora telekomunikacyjnego do udźwignięcia składek na Fundusz Usługi Powszechnej, a także z priorytetami inwestycyjnymi w innych ważnych działach gospodarki narodowej. W przypadku zbyt krótkich terminów realizacji wniosków może nastąpić nadmierne spiętrzenie nakładów na rozwój sieci dostępowej, co w konsekwencji podniesie koszt netto świadczenia usługi powszechnej w skali roku, a tym samym spowoduje wzrost rocznej daniny na rzecz FUP oraz utrudni prowadzenie działalności telekomunikacyjnej operatorom alternatywnym i dostawcom usług.

Osobną kwestią do rozważenia jest wymóg przystępności usług podstawowych z koszyka usługi powszechnej w nowo przyjętych państwach UE-10. Nie są dyskusyjne te aspekty przystępności, które dotyczą technicznych aspektów kontrolowania przez abonenta ponoszonych wydatków oraz ich ograniczania, a także zasad postępowania w przypadku zaległości w regulowaniu rachunków. Należy jednak zastanowić się nad systemem finansowania wydatków socjalnych w telekomunikacji, w tym finansowania kosztów obsługi osób niepełnosprawnych. Sprawą dyskusyjną jest obciążanie tym obowiązkiem operatorów telekomunikacyjnych, którzy, jak każde inne przedsiębiorstwo, muszą starać się o wzmocnienie pozycji rynkowej oraz maksymalizację zysku, a w pierwszej kolejności inwestować w rozbudowę i modernizację sieci. W przypadku środków publicznych problem ten należy rozpatrywać razem z innymi ważnymi potrzebami socjalnymi i społecznymi, które wymagają zaspokojenia w pierwszej kolejności, jak np. usługi służby zdrowia oraz system kształcenia podstawowego. Z uwagi na niski poziom zaspokojenia podstawowych potrzeb społecznych w wielu dziedzinach życia w państwach UE-10, nie można z góry, w arbitralny sposób decydować o konieczności subsydiowania socjalnego usług telefonicznych, bez uprzedniego ustalenia priorytetów socjalnych w skali kraju oraz możliwości budżetowych państwa.

Zmiany na rynku usług telefonicznych

Zawartość koszyka usługi powszechnej pozostaje w ścisłym związku z sytuacją na rynku usług telefonicznych, z uwzględnieniem przewidywanych tendencji zmian. W aktualnie obowiązującym stanie prawnym, do tego koszyka wchodzi usługi stacjonarnej telefonii analogowej, przy czym z reguły obowiązek ich świadczenia nałożono na operatorów zasiedziały. W celu określenia perspektywicznej zawartości usługi powszechnej oraz zasad jej świadczenia należy dokonać przeglądu sytuacji na poszczególnych rynkach usług telefonicznych, ze szczególnym uwzględnieniem podstawowych usług w publicznej komutowanej sieci telefonii stacjonarnej oraz w telefonii ruchomej.

Zmiany na rynku tradycyjnych stacjonarnych usług telefonicznych

Na rynku komunikacji elektronicznej występuje długotrwała tendencja spadku przychodów z sektora telefonii stacjonarnej [18]. Ceny spadają pod wpływem konkurencji ze strony wielu operatorów, a obok tego użytkownicy, zamiast telefonii stacjonarnej, w coraz większym stopniu korzystają z usług telefonii ruchomej oraz telefonii internetowej.

W tablicach 3, 4, 5 i 6 przedstawiono dane charakteryzujące stan telefonii stacjonarnej w wybranych państwach członkowskich Unii Europejskiej. Dane te, z uwzględnieniem rys. 1, wyraźnie świadczą

Tabl. 3. Zmiany w stanie telefonicznych łączy głównych w wybranych państwach członkowskich UE-10 w latach 2002–2005

Kraj	Względny przyrost łączy głównych [%]				Względny przyrost łączy głównych [%]	Liczba łączy głównych na 100 mieszkańców
	2002 r.	2003 r.	2004 r.	2005 r.	2002–2005 r.	2005 r.
Czechy	-4,80	-1,34	-5,48	-6,14	-16,67	31,48
Estonia	-6,18	-2,95	-3,69	-0,45	-12,70	33,26
Litwa	-18,74	-11,94	-0,51	-2,30	-30,44	23,39
Łotwa	-2,85	-6,75	-0,52	12,38	1,27	31,69
Polska	4,03	3,65	2,12	-5,98	3,54	30,63
Słowacja	-9,85	-7,72	-3,42	-4,27	-23,09	22,16
Słowenia	0,74	0,56	0,82	-0,32	1,81	41,50
Węgry	-1,95	-1,81	-1,08	-5,83	-10,32	33,24

Opracowano na podstawie danych ITU.

Tabl. 4. Zmiany w stanie telefonicznych łączy głównych w wybranych państwach członkowskich UE-15 w latach 2002–2005

Kraj	Względny przyrost łączy głównych [%]				Względny przyrost łączy głównych [%]	Liczba łączy głównych na 100 mieszkańców
	2002 r.	2003 r.	2004 r.	2005 r.	2002–2005 r.	2005 r.
Austria	-2,85	-0,05	-2,32	-2,27	-7,31	45,32
Dania	-4,24	-2,33	-3,40	-4,05	-13,31	61,69
Finlandia	-2,87	-5,80	-7,77	-10,47	-24,45	40,39
Francja	0,12	-0,93	0,19	5,40	4,74	59,01
Hiszpania	0,63	0,67	0,99	2,16	4,51	42,92
Niemcy	2,56	1,05	0,63	0,86	5,19	66,57
Szwecja	-2,05	-0,55	-1,47	-3,09 ^{a)}	-6,98 ^{c)}	71,54 ^{d)}
Wielka Brytania	-1,14	-1,85	0,45	-1,70 ^{b)}	-4,19 ^{c)}	56,35 ^{d)}
Włochy	-0,77	-2,01	-2,40	-3,50	-8,42	43,12

Objaśnienia: a) oszacowano na podstawie danych szwedzkiego regulatora PTS (Post&Telestyrelsen); b) dane Ofcom; c) oszacowano z uwzględnieniem danych regulatorów krajowych; d) 2004 r.

Opracowano na podstawie danych ITU.

o utrzymującej się tendencji spadkowej na rynku usług telefonii stacjonarnej. Natomiast dane zawarte w tablicach 5 i 6 wskazują, na przykładzie kilku wybranych krajów z grup UE-10 i UE-15, na utrzymujący się od kilku lat spadek liczby telefonicznych łączy głównych (w sieci PSTN – *Public Switched Telephone Network*) przy jednoczesnym szybkim wzroście liczby użytkowników telefonii ruchomej.

Tabl. 5. Zmiany w infrastrukturze telefonicznej w wybranych państwach UE-10 w latach 2002–2005

Rok	2002	2003	2004	2005	Gęstości telefoniczne	
	Czechy				2005	
Δ_1	23,94	12,76	10,06	9,21	g_r	115,22
Δ_2	-4,80	-1,34	-5,48	-6,14	g_s	31,48
Δ_3	70,1	72,8	75,9	78,5	g_z	146,70
	Estonia					
Δ_1	35,29	19,21	19,57	15,1	g_r	108,75
Δ_2	-6,18	-2,95	-3,69	-0,45	g_s	33,26
Δ_3	65,0	69,5	73,9	76,6	g_z	142,01
	Litwa					
Δ_1	61,65	31,86	57,68	27,24	g_r	127,10
Δ_2	-18,74	-11,94	-0,51	-2,30	g_s	23,39
Δ_3	63,7	72,5	80,7	84,5	g_z	150,49
	Słowacja					
Δ_1	36,14	25,84	16,21	6,20	g_r	84,07
Δ_2	-9,85	-7,72	-3,42	-4,27	g_s	22,16
Δ_3	67,6	74,0	77,4	79,1	g_z	106,23
	Węgry					
Δ_1	38,63	15,37	9,85	6,79	g_r	92,30
Δ_2	-1,95	-1,81	-1,08	-5,83	g_s	33,24
Δ_3	65,2	68,8	71,0	73,5	g_z	125,54
Objaśnienia: Δ_1 – zmiana w grupie użytkowników telefonii ruchomej [%]; g_r – gęstość telefoniczna ruchoma; Δ_2 – zmiana w stanie łączy głównych [%]; g_s – gęstość telefoniczna stacjonarna; Δ_3 – udział użytkowników telefonii ruchomej w zbiorczej grupie użytkowników usług telefonicznych [%]; g_z – gęstość telefoniczna zbiorcza; $g_z = g_s + g_r$.						
Opracowano na podstawie danych ITU.						

Zjawisko rezygnacji z abonamentu stacjonarnego jest szczególnie widoczne w państwach środkowo-europejskich, gdzie następuje regres abonentów stacjonarnej sieci telefonicznej^①, pomimo stosunkowo skromnej gęstości telefonicznej stacjonarnej (tj. liczby łączy głównych na 100 mieszkańców), jak o tym świadczą dane w tabl. 1 dotyczące Litwy (roczny ubytek w liczbie łączy wyniósł 7,6% przy gęstości zaledwie 23,39) oraz Słowacji (roczny ubytek 6,8% przy gęstości telefonicznej 22,16).

^① Liczba telefonicznych łączy głównych odpowiada w przybliżeniu liczbie abonentów sieci stacjonarnej.

Przytoczone fakty świadczą o słabnącej pozycji działu telefonii stacjonarnej w działalności operatorów zasiedziałych [30, 46]. Na rynku usług telefonii stacjonarnej, w dziale usługi głosowe, maleje udział w rynku oraz przychodach operatorów zasiedziałych, którzy jeszcze niedawno, kilka lat temu, byli monopolistami na tym rynku. Przychody ze świadczenia tych usług systematycznie spadają [12, 25], a w najlepszym przypadku pozostają bez zmian. Jest to spowodowane z jednej strony wpływem konkurencji (a w dużym stopniu konkurencji regulacyjnej^①), a z drugiej – wejściem na rynek operatorów telefonii komórkowej i wzrostem popytu na ich usługi.

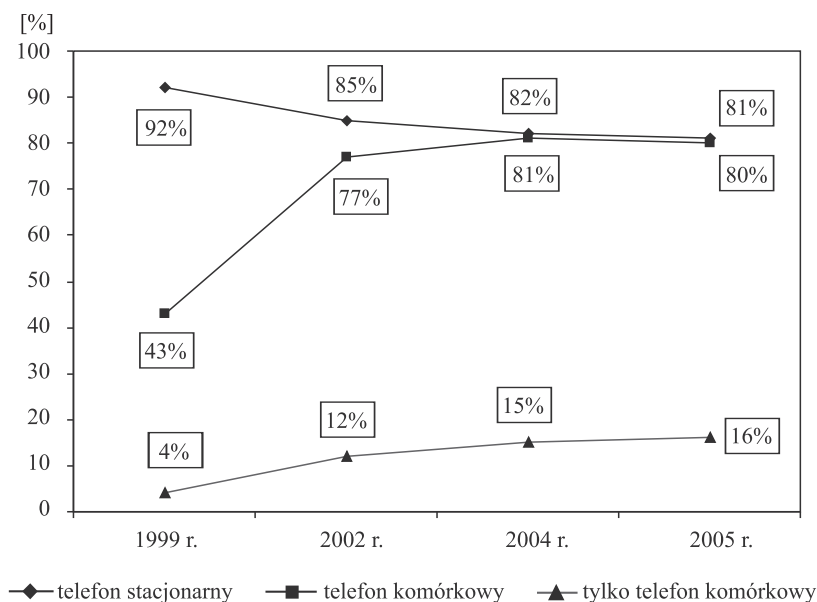
Tabl. 6. Zmiany w infrastrukturze telefonicznej w wybranych państwach UE-15 w latach 2002–2005

Rok	2002	2003	2004	2005	Gęstości telefoniczne	
	Austria				2005	
Δ_1	2,98	5,32	12,62	2,13	g_r	99,82
Δ_2	-2,85	-0,05	-2,32	-2,27	g_s	45,32
Δ_3	63,4	64,6	67,8	68,8	g_z	145,14
	Dania					
Δ_1	13,07	6,47	8,41	5,83	g_r	100,71
Δ_2	-4,24	-2,33	-3,40	-4,05	g_s	61,69
Δ_3	54,7	56,9	59,7	62,0	g_z	162,40
	Finlandia					
Δ_1	8,17	5,1	5,07	4,87	g_r	99,66
Δ_2	-2,87	-5,80	-7,77	-10,47	g_s	40,39
Δ_3	62,4	64,9	67,8	71,2	g_z	140,05
	Szwecja					
Δ_1	10,74	10,72	-0,18 ^{a)}	3,44 ^{a)}	g_r	100,85 ^{a)}
Δ_2	-2,05	-0,55	-1,47	-3,09 ^{a)}	g_s	69,33 ^{a)}
Δ_3	54,7	57,4	57,67 ^{a)}	59,26 ^{a)}	g_z	170,18 ^{a)}
	Włochy					
Δ_1	5,76	4,74	10,53	15,06	g_r	124,28
Δ_2	-0,77	-2,01	-2,40	-3,50	g_s	43,12
Δ_3	66,6	68,1	70,7	74,2	g_z	167,40
Objaśnienia: Δ_1 – zmiana w grupie użytkowników telefonii ruchomej [%]; g_r – gęstość telefoniczna ruchoma; Δ_2 – zmiana w stanie łączy głównych [%]; g_s – gęstość telefoniczna stacjonarna; Δ_3 – udział użytkowników telefonii ruchomej w zbiorczej grupie użytkowników usług telefonicznych [%]; g_z – gęstość telefoniczna zbiorcza; $g_z = g_s + g_r$; a) obliczenia z uwzględnieniem danych regulatora PTS.						

Przy ocenie ekonomicznych aspektów zawartości i świadczenia usługi powszechnej należy brać pod uwagę tendencje zmian rynkowych. Eksperti banku inwestycyjnego CSFB przewidują [46], że w ciągu najbliższych kilku lat, w wyniku substytucyjnej roli telefonii komórkowej, wprowadzenia uwolnionego (nie powiązanego) DSL (*naked DSL*) oraz przechodzenia dużych firm do sieci IP, sytuacja

^① Zob. przypis 3 na str. 16.

operatorów zasiedziały w Europie na rynku usług stacjonarnych będzie stale się pogarszać^①. Dlatego do 2015 r. powinien nastąpić proces transformacji infrastruktury w sieci następnej generacji NGNs (*Next Generation Networks*) u wszystkich znaczących operatorów. Przyszłe sieci mają być tańsze w eksploatacji, co w pewnym stopniu zrekompensuje poniesione koszty oraz skutki konkurencji [3].



Rys. 1. Udział usług telefonii stacjonarnej i komórkowej w jednym gospodarstwie domowym na obszarze UE-15 w latach 1999, 2002, 2004 i 2005 [1, 10]

Biorąc pod uwagę fakt, że przez wiele dziesiątków lat stacjonarne usługi telefoniczne stanowiły główny sens i podstawę ekonomiczną istnienia operatorów zasiedziały (bądź ich poprzedników), zachodzące zmiany na tym rynku wymagają nowego podejścia z ich strony do tworzenia oferty produktów rynkowych, ich rozprowadzania, serwisowania oraz obsługi klientów, aby na tej drodze sprostać ekonomicznym warunkom przetrwania. Operatorzy usiłują dotrzymać kroku zmianom rynkowym, rozbudowując działy telefonii ruchomej oraz obsługi usług internetowych przy jednoczesnej redukcji personelu, przede wszystkim w dziale telefonii stacjonarnej. W szczególności oferują cyfrowy dostęp szerokopasmowy, co umożliwi rozszerzenie oferty usługowej na usługi *triple play*, usługi telefonii internetowej oraz atrakcyjne pakiety usług stacjonarnych i ruchomych. Obok tego proponują usługę VoIP (*Voice over IP*) dla użytkowników mieszkaniowych jako równoważnik dodatkowej linii telefonicznej, np. BT (Wielka Brytania) [45], Deutsche Telekom, France Télécom [16], KPN (Holandia), Telenor (Norwegia) i Telecom (Włochy). Przychody z tych usług nie równoważą jednak zmniejszenia wpływów z klasycznej telefonii, słabnie również ogólne tempo wzrostu przychodów w dziedzinie komunikacji elektronicznej [25]. Jednocześnie podejmuje się poważne inwestycje w rozbudowę sieci światłowodowej w celu wzbogacenia oferty usług szerokopasmowych (Hiszpania [41], Niemcy [9]).

^① Według szacunkowych danych European Information Technology Observatory (EITO), w 2005 r. nastąpił spadek przychodów z rynku telefonii stacjonarnej o 2,3% [12].

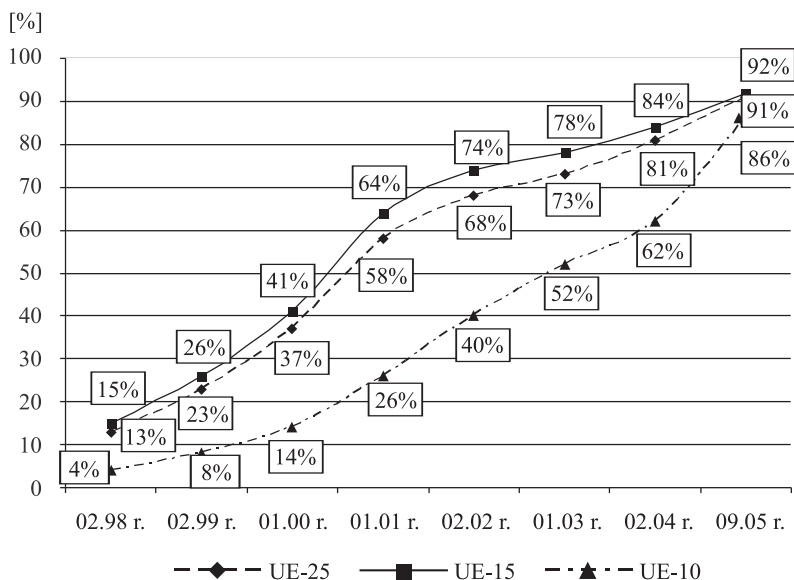
Istniejące obowiązki świadczenia usługi powszechnej ograniczają w pewnym stopniu skalę restrukturyzacji operatorów, zmuszając ich do utrzymywania w eksploatacji usług nieperspektywicznych, o malejącym znaczeniu na rynku, jak np. utrzymywanie sieci publicznych aparatów telefonicznych za opłatą.

Przytoczone fakty – takie, jak malejące znaczenie usług telefonicznych, świadczonych w komutowanej sieci telefonicznej, istotne zmiany w pozycji rynkowej oraz profilu działalności operatorów zasiedziających, a także konieczność przekształcenia dotychczasowych sieci stacjonarnych z komutacją kanałów w sieci następnej generacji, opartych na komutacji pakietów – świadczą o konieczności ponownego rozważenia zasadności przesłanek, które zadecydowały w latach dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku, w trakcie przygotowywania i realizacji polityki urynkwienia telekomunikacji we Wspólnocie, o zawartości koszyka według obowiązującej koncepcji telekomunikacyjnej usługi powszechnej oraz o warunkach jej świadczenia.

Rozwój telefonii ruchomej

W analizie perspektywicznych aspektów usługi powszechnej nie można pominąć sytuacji i tendencji na rynku ruchomych usług telefonicznych oraz operatorów sieci ruchomych jako głównych konkurentów operatorów telefonii stacjonarnej.

Usługi telefonii ruchomej zajmują w chwili obecnej przeważającą pozycję na rynku usług komunikacji elektronicznej. Na rys. 2 przedstawiono udział użytkowników usług telefonii ruchomej na 100 mieszkańców na obszarze UE-10, UE-15 oraz UE-25 w okresie luty 1998 r. – wrzesień 2005 r., a w tablicach 5 i 6 zaprezentowano dane charakteryzujące rozwój telefonii ruchomej w Unii Europejskiej na przykładzie kilku wybranych państw spośród UE-10 i UE-15 (na tle zmian w infrastrukturze



Rys. 2. Udział użytkowników usług telefonii ruchomej na 100 mieszkańców na obszarze UE-10, UE-15 oraz UE-25 w okresie luty 1998 r. – wrzesień 2005 r. [1, 14]

stacjonarnej). Jak wynika z przytoczonych danych, w wielu państwach członkowskich UE liczba użytkowników telefonii ruchomej na 100 mieszkańców jest bliska 100, a więc już występuje nasycenie rynku w tym segmencie usług. W niektórych przypadkach (Austria, Czechy, Estonia, Hiszpania, Litwa, Szwecja, Wielka Brytania oraz Włochy) gęstość telefoniczna ruchoma przekracza poziom 100, co świadczy o korzystaniu przez jedną osobę z kilku aparatów; jest to typowe w środowisku biznesowym. Według danych raportu [10], w UE już 80 gospodarstw domowych na 100 korzysta z dostępu ruchomego, a z dostępu stacjonarnego – 78 gospodarstw na 100.

Sukces operatorów telefonii ruchomej wynika zarówno z cech właściwych świadczonych usług (mobilność), jak i z przyjęcia ofensywnej strategii zdobywania klientów w warunkach konkurencji infrastrukturalnej, obejmującej:

- kredytowanie (subsydiowanie) przez operatorów w uzgodnieniu z przemysłem aparatów telefonicznych ruchomych („komórek”), przez co koszty zakupu usługi są rozłożone w czasie (są wliczone w cenę połączeń) i stają się dostępne nawet dla umiarkowanie zamożnych klientów^①;
- obniżanie taryf telefonicznych;
- stosowanie na szeroką skalę systemu opłat z góry (przedpłat, *prepaid*), bez obowiązku ponoszenia kosztu abonamentu, co ułatwia korzystanie z usług operatora w ściśle określonym czasie, według indywidualnych potrzeb klienta; dla przykładu udział tego rodzaju użytkowników wynosi we Włoszech ponad 75%, w Wielkiej Brytanii – ponad 68%, w Niemczech – ok. 50%; z usługi tej często korzysta się w celu obniżenia kosztów prowadzenia działalności biznesowej przez ograniczenie zakresu korzystania z telefonu komórkowego wyłącznie do przyjmowania rozmów (zgłoszeń);
- udostępnianie na bardzo korzystnych warunkach finansowych usługi krótkich wiadomości (SMS), a bez ponoszenia dodatkowych opłat – poczty głosowej, usługi wyświetlania numeru użytkownika wywołującego oraz wykazu nieodebranych połączeń^②;
- szerokie stosowanie pakietów taryfowych, uwzględniających specyficzne potrzeby określonej grupy użytkowników (małe firmy, duże firmy, grupy użytkowników mieszkaniowych o wspólnych zainteresowaniach itp.);
- wchodzenie na rynek tzw. operatorów wirtualnych z ofertą tanich połączeń telefonicznych kosztem rezygnacji z bardziej zaawansowanych usług.

Na podkreślenie zasługuje fakt szybkiego tempa rozwoju rynku telefonii ruchomej w państwach UE-10, dzięki czemu nastąpiło wyrównanie poziomów rozwoju tego segmentu rynkowego w całej Unii Europejskiej. Przytoczone fakty wskazują, że należy zmienić obowiązującą formułę usługi powszechnej; w szczególności należy uwzględnić malejące znaczenie w skali kraju publicznych aparatów za opłatą, co jest oczywiste w świetle powszechnego korzystania z aparatów komórkowych.

^① W chwili obecnej, po opanowaniu rynku niektórzy operatorzy sieci komórkowych odступują od praktyki kredytowania zakupu aparatu telefonicznego. O istotnym wpływie polityki subsydiowania na tempo rozwoju usług telefonii ruchomej świadczy m.in. doświadczenie Finlandii, w której w 2006 r. uchylono na trzy lata zakaz kredytowania aparatów telefonii ruchomej, co od razu znacznie zwiększyło tempo wzrostu liczby użytkowników telefonii 3G (*Mobile Communications Europe*, no. 437, 2006).

^② W odróżnieniu od operatorów sieci ruchomych, operatorzy sieci stacjonarnych świadczą usługi dodatkowe (z wyjątkiem poczty głosowej) na zasadzie odpłatności.

Ruchoma usługa telefoniczna jako substytut stacjonarnej usługi telefonicznej

Obraz, jaki wyłania się z wcześniej zaprezentowanych faktów, wskazuje na to, że użytkownicy w coraz większym stopniu preferują korzystanie z usług telekomunikacji ruchomej zamiast stacjonarnej. O zjawisku tym świadczą też dane, wspomniane już uprzednio, przedstawione w tablicach 5 i 6, w których przytoczono wartości udziału użytkowników telefonii ruchomej w zbiorczej grupie użytkowników usług telefonicznych. Wskaźnik ten przekracza 50%, przy czym jest w zasadzie większy w grupie UE-10 niż UE-15, co można tłumaczyć ekonomicznymi właściwościami rynku telekomunikacji ruchomej, specyficznymi zaletami oferowanych usług oraz stosunkowo niskim wskaźnikiem zamożności społeczeństw w tym regionie. Zjawisko to potwierdzają również dane zebrane w tablicach 7, 8 i 9, które obrazują udział usług telefonii stacjonarnej oraz ruchomej w zaspokajaniu potrzeb gospodarstw domowych w UE-25, UE-15 i U-10 (tabl. 7), a także w wybranych państwach członkowskich (tabl. 8 i 9).

Tabl. 7. Dostęp do usług telefonicznych w gospodarstwach domowych w Unii Europejskiej (2005 r.)

Kraj	Rodzaj dostępu do usług telefonicznych w gospodarstwach domowych			
	dostęp stacjonarny i ruchomy [%]	tylko dostęp stacjonarny [%]	tylko dostęp ruchomy [%]	brak dostępu [%]
UE-25	61	18	18	3
w tym wieś	62	20	16	3
UE-15	64	17	16	2
w tym wieś	66	19	13	2
UE-10	45	19	28	8
w tym wieś	39	21	28	12
Polska	46	23	20	10
w tym wieś	41	25	19	15
Opracowano na podstawie [10].				

Opisane zachowanie konsumentów usług telefonicznych wpływa na kierunki inwestycji kapitałowych: występuje przechwytywanie rynku i kapitału inwestycyjnego przez operatorów ruchomych^①. Analiza rynku telekomunikacji ruchomej wykazuje, że rynek ten rozwija się szybciej niż rynek telekomunikacji stacjonarnej, gdyż rozbudowa i modernizacja sieci stacjonarnej jest bardziej kapitałochłonna niż infrastruktury ruchomej. Dzięki temu niedobór usług telefonii stacjonarnej jest kompensowany w znacznym stopniu dostępem do usług telefonii ruchomej, która staje się w ten sposób substytutem telefonii stacjonarnej z tendencją do przejmowania pozycji dominującej na rynku. O wypieraniu stacjonarnych usług telefonicznych przez usługi ruchome świadczą również wyniki badań [10], przeprowadzonych w grudniu 2005 r. i styczniu 2006 r., w których stwierdza się, że jedna piąta

^① Zresztą jest to zjawisko powszechne [31, 32]; szacuje się, że operatorzy stacjonarni tracą około 3–7% przychodów z obsługi ruchu telefonicznego na rzecz operatorów sieci ruchomych [31].

gospodarstw domowych bez dostępu stacjonarnego podaje jako powód rezygnacji z tego dostępu – posiadanie aparatu komórkowego przynajmniej przez jednego członka gospodarstwa. Nie jest to jednak substytut pełnowartościowy, gdyż nie gwarantuje dobrej współpracy z siecią internet.

Tabl. 8. Dostęp do usług telefonicznych w gospodarstwach domowych w wybranych państwach UE-10 (2005 r.)

Kraj	Rodzaj dostępu do usług telefonicznych w gospodarstwach domowych			
	dostęp stacjonarny i ruchomy [%]	tylko dostęp stacjonarny [%]	tylko dostęp ruchomy [%]	brak dostępu [%]
Czechy	41	12	42	4
Estonia	45	14	36	5
Litwa	30	13	48	9
Łotwa	41	12	40	7
Polska	46	23	20	10
Słowacja	38	17	38	7
Słowenia	73	12	13	2
Węgry	44	19	30	6
Opracowano na podstawie [10].				

Tabl. 9. Dostęp do usług telefonicznych w gospodarstwach domowych w wybranych państwach UE-15 (2005 r.)

Kraj	Rodzaj dostępu do usług telefonicznych w gospodarstwach domowych			
	dostęp stacjonarny i ruchomy [%]	tylko dostęp stacjonarny [%]	tylko dostęp ruchomy [%]	brak dostępu [%]
Austria	51	19	28	1
Dania	73	13	14	0
Finlandia	46	7	47	0
Francja	64	21	14	1
Hiszpania	55	19	23	3
Niemcy	63	24	11	2
Szwecja	93	7	0	0
Wielka Brytania	72	13	13	2
Włochy	60	12	25	3
Opracowano na podstawie [10].				

Zjawisko stopniowego przechodzenia od telefonii stacjonarnej do ruchomej występuje także w wielu krajach wysoko rozwiniętych [37]. W tabelicy 6 przytoczono dane o zmianach w infrastrukturze telefonicznej w pięciu wysoko uprzemysłowionych państwach UE-15, które świadczą o systematycznej,

wieloletniej tendencji spadku liczby stacjonarnych łączy głównych przy jednoczesnym wzroście liczby użytkowników telefonii ruchomej. Tendencja rosnąca wskaźnika udziału użytkowników telefonii ruchomej w zbiorczej grupie użytkowników usług telefonicznych przy wartości większej od 50% obrazuje przewagę i dalszy systematyczny wzrost znaczenia tego sektora rynku usługowego. Szczególnie wyraźnie widać to na przykładzie Finlandii (por. tabl. 6), gdzie proces spadku liczby łączy abonenckich trwa już od kilku lat. W 2003 r. ubyłoby 5,8% łączy, a gęstość telefoniczna stacjonarna wyniosła 49,2; w 2004 r. ubyłoby 7,8% łączy abonenckich, a wartość gęstości telefonicznej stacjonarnej spadła do 45,6; w 2005 r. nastąpił kolejny poważny spadek liczby łączy abonenckich o 10,5%, przy gęstości – 40,4. Temu procesowi towarzyszy stały wzrost liczby użytkowników telefonii ruchomej; w 2003 r. przybyło 5,1% użytkowników, w 2004 r. – 5,07%, w 2005 r. – 4,87%. Proces zmian na rynku usług telefonicznych dobrze oddaje wskaźnik udziału użytkowników telefonii ruchomej w zbiorczej grupie użytkowników usług telefonicznych, który wynosił w 2003 r. – 64,9%; w 2004 r. – 67,8%, a w 2005 r. – 71,2%. Według danych raportu [10], w Finlandii 46% gospodarstw domowych korzysta z dostępu stacjonarnego i ruchomego, 7% gospodarstw – tylko ze stacjonarnego, a 47% gospodarstw – tylko z dostępu ruchomego. Przedstawione dane świadczą o stopniowym przejmowaniu rynku usług telefonicznych w tym kraju przez operatorów telefonii ruchomej.

Rezygnacja z usług telefonii stacjonarnej w krajach wysoko rozwiniętych następuje z innych przyczyn niż niedorozwój infrastruktury stacjonarnej. Zmiany w skali UE są raczej skromne, gdyż częściowo hamuje je rozwój szerokopasmowego dostępu do internetu w sieci stacjonarnej. Tendencja ta nasili się po upowszechnieniu usług telekomunikacji ruchomej 3G, która zapewni jakościowo dobry funkcjonalny dostęp do sieci i usług internetu oraz możliwość przesyłania dużych zbiorów danych^①. Z rys. 1 oraz tabl. 7 i 9 wynika, że abonenci stacjonarni w UE-15, nabywając aparat komórkowy, nie rezygnują w zasadzie z możliwości korzystania z usług telefonii stacjonarnej. Jest to podyktowane zarówno wygodą, jak i możliwościami finansowymi, którymi dysponuje przeciętna rodzina w państwach wysoko uprzemysłowionych.

Z porównania konsumentów usług telefonicznych w państwach UE-10 z konsumentami w UE-15 wynika, że telefonia ruchoma w państwach środkowoeuropejskich spełnia rolę substytutu aparatu stacjonarnego w większym stopniu niż w państwach o dobrze rozbudowanej stacjonarnej sieci telekomunikacyjnej. Z chwilą nabycia aparatu komórkowego użytkownik w UE-10 albo rezygnuje z ubiegania się o abonament stacjonarny, albo niekiedy – z przyczyn finansowych – rezygnuje z już posiadanego aparatu stacjonarnego. Należy przypuszczać, że wiąże się to ze stosunkowo niskim poziomem zamożności społeczeństw w tej części Europy. Usługi telefonii ruchomej są dostępne dla przedstawicieli biznesu i znacznej grupy czynnej zawodowo ludności, w związku z czym ten sektor rynkowy jest w dostatecznym stopniu finansowany przez stabilną i wypłacalną grupę użytkowników. Stwarza to korzystne warunki do powstania rynku masowego konsumenta, obejmującego również użytkowników mieszkaniowych oraz dziecięco-młodzieżowych. Jednak ogólne warunki życiowe nie skłaniają do jednoczesnego wyposażenia przeciętnego gospodarstwa domowego w oba rodzaje aparatów telefonicznych (tj. w aparat stacjonarny i komórkowy).

Przytoczone fakty o dominującej pozycji usług telefonii ruchomej w państwach UE-10 powinny być brane pod uwagę przy określaniu zawartości usługi powszechnej. Świadczą one też o konieczności regionalizacji rozwiązań na obszarze Unii Europejskiej.

^① „Third generation (3G) services do not yet represent an important source of growth. In the UK, which is one of the most advanced countries for take-up of these services, 3G mobile phones make up 9% of the mobile market but an estimated 40% of 3G users only use their phones for voice and texting, as the cost of Internet access from a mobile phone remains high” [18].

Inne perspektywiczne rynki usług telefonicznych

Rozpatrując problematykę usługi powszechnej w dłuższej perspektywie czasowej, należy uwzględnić także rynki usług telefonicznych, które w chwili obecnej zajmują pozycję niszową [48]. Do takich rynków można zaliczyć usługi głosowe, świadczone w sieciach pakietowych, a mianowicie:

- rynek usług głosowych z wykorzystaniem protokołu internetowego IP, określanych mianem usług VoIP;
- rynek usług dostępu szerokopasmowego.

Ten segment rynku będzie nabierał znaczenia wraz ze wzrostem dostępności usługi szerokopasmowego dostępu do internetu. Za dostęp szerokopasmowy uważa się taki, który funkcjonuje ciągle (*online*) i ma przepływność co najmniej 144 kbit/s. Usługi telefonii internetowej są świadczone jako odrębna oferta przez wyspecjalizowanych przedsiębiorców oraz niektórych operatorów zasiedziałych (rynek usług VoIP) albo są oferowane w pakietach, wraz z innymi usługami, użytkownikom wyposażonym w dostęp szerokopasmowy. W tablicach 10 i 11 zestawiono dane charakteryzujące rozwój dostępu szerokopasmowego w Unii Europejskiej, które świadczą o dynamicznym rozwoju omawianego rynku.

Tabl. 10. Stacjonarne łącza dostępu szerokopasmowego na 100 mieszkańców w Unii Europejskiej w okresie 1.01.2003 r. – 1.01.2006 r.

Data	1.01.2003	1.07.2003	1.01.2004	1.07.2004	1.01.2005	1.07.2005	1.01.2006
UE-25	b.d.	3,8	5,1	6,5	8,6	10,6	12,9
UE-15	3,4	4,6	6,1	7,6	10,0	12,0	14,5
UE-10	b.d.	0,14	0,9	1,3	2,3	3,1	4,4
Objaśnienia: b.d. – brak danych.							
Opracowano na podstawie danych COCOM [4].							

Na rynku są dostępne różnorodne możliwości realizacji dostępu szerokopasmowego: od stosunkowo niedrogich rozwiązań bezprzewodowych (radiowych) po drogie, o dużych możliwościach użytkowych, światłowodowe sieci dostępowe FTTC (*fiber-to-the-curb*) oraz FTTH (*fiber-to-the-home*). Najbardziej rozpowszechnionymi technikami dostępu szerokopasmowego dla użytkowników indywidualnych oraz małych firm są: cyfryzacja linii abonenckiej z zastosowaniem różnych odmian urządzeń DSL, określanych zbiorczo jako xDSL, oraz wykorzystanie modemów kablowych, instalowanych w sieci operatorów telewizji kablowej, którzy proponują odbiorcom mieszkaniowym okablowanie zbiorczej anteny TV (CATV). Istnieje jeszcze kilka innych technik dostępowych, np. dostęp światłowodowy z wykorzystaniem Ethernetu, bezprzewodowy dostęp stacjonarny, dostęp z wykorzystaniem linii energetycznych PLC^① (*Powerline Communications*), dwukierunkowy dostęp satelitalny.

^① Komisja Europejska wydała zalecenie z dnia 6.04.2005 r. w sprawie szerokopasmowej łączności elektronicznej wykorzystującej linie energetyczne (2005/292/WE, Dz. U. L 93 z 12.04.2005 r., s. 42), w którym wskazała prawne kierunki działania dla stworzenia właściwych warunków rozwoju rynku usług komunikacji elektronicznej z wykorzystaniem sieci energetycznej, pomimo braku ujednoczonych norm, umożliwiających stwierdzenie zgodności systemów PLC z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej. Zalecenie jest instrumentem wspierania przez organy UE rozwoju nowych technik świadczenia usług komunikacji elektronicznej, a szczególnie szerokopasmowych usług internetowych, w ramach realizacji strategii lizbońskiej.

Rozwój internetu oraz rynku usług dostępu szerokopasmowego cieszy się wszechstronnym poparciem Komisji Europejskiej [25, 34]. Na obszarze Unii Europejskiej rynek usług szerokopasmowych jest zdominowany przez usługi oparte na wykorzystaniu techniki xDSL: 80% oferowanych na rynku usług dostępu szerokopasmowego jest realizowanych z wykorzystaniem tej techniki [4], przede wszystkim w wersji ADSL. Bazę materialną tych usług stanowi sieć dostępową operatorów zasiedziały, w której instaluje się urządzenia xDSL. Takie podejście do kształtowania rynku dostępu szerokopasmowego w UE umożliwia lepsze wykorzystanie istniejącej infrastruktury przy stosunkowo nieznacznych nakładach oraz krótkich terminach realizacji. Prokonkurencyjna polityka regulatorów udostępniła produkty tego rynku operatorom alternatywnym na korzystnych warunkach finansowych. W efekcie w latach 2003–2006 nastąpił znaczny wzrost liczby użytkowników szerokopasmowego internetu na obszarze Unii Europejskiej (por. tabl. 10 i 11).

Tabl. 11. Udział gospodarstw domowych z dostępem do internetu w Unii Europejskiej w latach 2002–2006

Rok	2002		2003		2004		2005		2006	
	internet	dostęp szerokopasmowy	internet	dostęp szerokopasmowy	internet	dostęp szerokopasmowy	internet	dostęp szerokopasmowy	internet	dostęp szerokopasmowy
UE	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
UE-25	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	42	14	48	23	51	32
UE-15	39	b.d.	43	b.d.	45	17	53	25	54	34
Objaśnienia: b.d. – brak danych.										
Opracowano na podstawie danych Eurostat.										

Światłowodowa sieć dostępową zapewnia świadczenie usług cyfrowych na wysokim poziomie jakości (np. usługi internetowe oraz telewizyjne w zestawie *triple play* charakteryzują się dużą szybkością transmisji oraz wysoką rozdzielczością obrazu telewizyjnego) oraz poszerza możliwości oferowania nowych rozwiązań aplikacyjnych o ważnym znaczeniu społecznym (np. usługi *eLearning*). Należy oczekiwać, że strategia lizbońska, nastawiona na stymulowanie rozwoju gospodarki opartej na wiedzy, wzmocni bodźce inwestycyjne w tym segmencie infrastrukturalnym.

Usługi głosowe z wykorzystaniem protokołu internetowego (VoIP) należą do dynamicznie rozwijającego się rynku w sektorze komunikacji elektronicznej [15, 47]. Ich znaczenie rośnie i dlatego stają się one przedmiotem zainteresowania ze strony organów regulacyjnych [11, 35, 44]. W trosce o konkurencyjność rynku usług głosowych regulatorzy analizują i porównują rynek usług VoIP z rynkiem tradycyjnych usług telefonicznych^①. W chwili obecnej decyzje regulatorów w tej sprawie nie są jednolite [44]. W Unii Europejskiej do tej kwestii podchodzi się ostrożnie, zalecając powściągliwość przy proponowaniu nowych rozwiązań regulacyjnych na tym rynku (stanowisko Europejskiej Grupy Regulatorów – ERG [11]). Opierając się na stanowisku ERG, z uwzględnieniem wspólnotowego porządku prawnego, regulator Ofcom w Wielkiej Brytanii wystąpił w lutym 2006 r. z inicjatywą uregulowania pozycji dostawców usług VoIP na rynku krajowym [35]. Propozycje regulatora przewidują, że dostawca usług głosowych VoIP, które spełniają kryteria publicznie dostępnych usług telefonicznych PATS, staje się automatycznie dostawcą usług PATS według kryteriów pakietu regulacyjnego,

^① Zgodnie z dyrektywą o usłudze powszechnej [8, art. 2 pkt c], usługi te określa się mianem publicznie dostępnych usług telefonicznych, w skrócie PATS.

a tym samym ciężą na nim obowiązki oraz może korzystać z praw, które są przewidziane w prawie wspólnotowym. W szczególności musi zapewnić niezawodność usługi oraz spełniać wymagania dotyczące przenoszenia numeru (na równych prawach z innymi tradycyjnymi operatorami telefonicznymi). Oznacza to, że ci dostawcy mogą być brani pod uwagę jako przedsiębiorcy wyznaczeni do świadczenia usługi powszechnej.

Usługi głosowe z wykorzystaniem protokołu internetowego VoIP cieszą się uznaniem coraz większej liczby konsumentów [39]. Koszty połączeń telefonicznych w internecie są niskie, co przyciąga użytkowników tej usługi i stanowi zagrożenie dla dochodów stacjonarnych operatorów telekomunikacyjnych [45]. Niektórzy analitycy przewidują lawinowy wzrost abonentów usługi VoIP w ciągu najbliższych kilku lat kosztem bazy użytkowników tradycyjnej sieci telefonicznej [25]. Jednocześnie pojawiają się oferty pakietów usługowych, w ramach których rozmowy VoIP będą świadczone nieodpłatnie [49]. Konsumenci w tych segmentach usługowych nie są zainteresowani tradycyjną usługą powszechną, a jedynie uzyskaniem dostępu szerokopasmowego o odpowiednich parametrach szybkościowych i jakościowych.

Perspektywiczne kwestie usługi powszechnej w Unii Europejskiej

Z przedstawionej analizy tendencji technicznych i rynkowych w sektorze komunikacji elektronicznej wynika, że:

- traci na znaczeniu rynek analogowej telefonii stacjonarnej w segmencie usług głosowych;
- mieszkańcy UE mają zapewniony powszechny i cenowo przystępny dostęp do usług telefonii ruchomej;
- rozwija się rynek usług telefonicznych VoIP, świadczonych z wykorzystaniem sieci internet, o ograniczonych wprawdzie parametrach jakościowych, ale o tanich taryfach;
- istnieje ekonomiczna i społeczna potrzeba rozwoju sieci następnej generacji z wykorzystaniem transmisji pakietowej NGNs, co – obok budowy nowej infrastruktury – powoduje konieczność przekształcenia istniejącej sieci stacjonarnej;
- istnieje ekonomiczna i społeczna potrzeba upowszechnienia usług szerokopasmowych w sieci stacjonarnej oraz ruchomej, co powoduje konieczność rozwoju usług dostępu szerokopasmowego;
- rozwój nowych sieci i pojawienie się na rynku innowacyjnych rozwiązań w obszarze usług stwarzają szerokie możliwości opracowywania oraz oferowania nowych usług i ich kombinacji, o bardzo zróżnicowanych właściwościach użytkowych i parametrach jakościowych, w tym nieodpłatnych usług telefonicznych.

Wnioski z analizy tendencji zmian na rynku usług komunikacji elektronicznej, z uwzględnieniem wytyczonych celów polityki gospodarczej, społecznej i socjalnej Unii Europejskiej, tworzą zbiór przesłanek rozstrzygnięć w kwestii przyszłego kształtu usługi powszechnej w Unii Europejskiej. Przedstawiona charakterystyka rozwoju rynków usług telefonicznych wraz z omówieniem specyfiki państw członkowskich UE-10 umożliwia sformułowanie uwag dotyczących omawianego tematu. Dodatkowy materiał do dyskusji zawierają wypowiedzi uczestników wstępnej konsultacji na temat przeglądu ram prawnych w zakresie komunikacji elektronicznej w 2006 r., nadesłane w odpowiedzi na zaproszenie do zgłaszania opinii [5].

Na podstawie przytoczonych danych można wskazać następujące kwestie, które wymagają przeanalizowania i przedyskutowania przy ustalaniu przyszłej formuły usługi powszechnej w UE.

- **Sprecyzowanie celu usługi powszechnej**

Należy rozważyć przydatność usługi powszechnej jako instrumentu realizacji polityki społecznej:

- **opcja cywilizacyjna:** usługa powszechna jako instrument realizacji polityki eEurope (usługa cywilizacyjna); w tej opcji, usługa powszechna jest instrumentem regulacyjnym państwa, służącym do tworzenia warunków zapewniających wszystkim mieszkańcom dostęp szerokopasmowy o odpowiednich parametrach przepływnościowych i jakościowych;
- **opcja socjalna:** usługa powszechna jako instrument realizacji polityki socjalnej państwa (usługa socjalna); w tej opcji usługa powszechna jest instrumentem regulacyjnym państwa, służącym do tworzenia warunków zapewniających świadczenie podstawowych usług komunikacji elektronicznej grupom specjalnej troski.

- **Uelastycznienie i regionalizacja postanowień dotyczących usługi powszechnej**

Zachodzi konieczność uwzględnienia w pakiecie regulacyjnym odmiennych, zróżnicowanych warunków rozwojowych na obszarze Wspólnoty. Problematyka telekomunikacyjnej usługi powszechnej jest bardzo skomplikowana i trudna do jednolitego traktowania; w szczególności wydaje się wątpliwe, aby można było stosować w sposób rygorystyczny jednolite normy prawne na całym obszarze Wspólnoty, bez uwzględnienia specyfiki regionalnej. Warto zatem przytoczyć następujący fragment dokumentu Komisji [26]:

„Podczas gdy rozbudowa łączy szerokopasmowych w państwach UE-15 oparta jest głównie na modernizacji istniejących sieci, w nowych państwach członkowskich należy oczekiwać innej ścieżki rozwoju. W krajach tych częściej można obserwować spowolnione dostosowanie rynku niż jego niedostatki. Ponadto wyraźna jest tendencja odejścia od telefonii stacjonarnej w stronę telefonii komórkowej. Telefonii stacjonarna – tam gdzie jest dostępna – będzie zachowywana przez konsumentów w celu dostępu do Internetu, ale zastosowania bezprzewodowe będą prawdopodobnie odgrywały dużo większą rolę w udostępnianiu usług szerokopasmowych.”

Przedstawione uwagi o specyfice regionalnej w rozwoju rynku komunikacji elektronicznej wskazują na potrzebę pozostawienia krajowym regulatorom pewnego zakresu swobody w wyborze najbardziej przydatnej formuły świadczenia usługi powszechnej w ramach obowiązującego prawa wspólnotowego.

- **Sprecyzowanie odbiorcy usługi powszechnej**

Należy rozważyć trzy podstawowe opcje:

- wszyscy użytkownicy usług podstawowych (utrzymanie zasady powszechności usługi);
- użytkownicy mieszkaniowi oraz małe firmy (w wypowiedziach o przyszłym kształcie usługi powszechnej podkreślano, że duże firmy nie muszą być objęte szczególną ochroną, przewidzianą w dotychczasowej dyrektywie o usłudze powszechnej);
- wyłącznie grupy specjalnej troski (tj. przekształcenie usługi powszechnej w socjalną).

- **Sprecyzowanie zakresu usługi powszechnej z uwzględnieniem oddziaływania konkurencji oraz nowych rozwiązań usługowych**

Przy formułowaniu zakresu usługi powszechnej muszą być brane pod uwagę zmiany zachodzące na rynku usług telefonicznych. W państwach UE-10 usługa w dotychczasowym zakresie nie jest atrakcyjnym rozwiązaniem z punktu widzenia zaspokajania potrzeb telefonicznych ludności.

Znacznie większym popytem cieszą się usługi telefonii ruchomej – gęstość jej użytkowników jest zbliżona do 100 i więcej w wielu państwach członkowskich UE-25, nie wyłączając regionu UE-10. W tej sytuacji należy rozważyć następujące kwestie:

- czy usługi telefoniczne w ogóle powinny stanowić składnik koszyka usługi powszechnej?, a w przypadku odpowiedzi twierdzącej:
- czy nie należy uwzględnić obu rodzajów usług telefonicznych w charakterze równoważnych zamienników?

Uzupełniające sformułowanie problemu można znaleźć w dokumencie KE [29], a mianowicie:

- czy usługą powszechną należy objąć wyłącznie dostęp do infrastruktury z pominięciem świadczenia usług składowych (telefonicznych)?
- czy należy wprowadzić obowiązek zapewnienia dostępu do sieci w dowolnym miejscu użytkownika?

• **Ustalenie źródeł finansowania świadczenia usługi powszechnej**

Dotychczasowy system finansowania kosztu świadczenia usługi powszechnej netto przez telekomunikacyjne podmioty gospodarcze nie odpowiada zasadom gospodarki wolnorynkowej. Zgłaszany jest postulat zwolnienia z tego obowiązku przedsiębiorców telekomunikacyjnych, likwidując obowiązkowe wpłaty na Fundusz Usług Powszechnych. Warto zaznaczyć, że znaczna liczba uczestników konsultacji wskazywała budżet państwa (podatki powszechne) jako podstawowe źródło finansowania świadczenia tej usługi. Szczególnie dobitnie było to podkreślane w odniesieniu do finansowania socjalnych aspektów usługi. Należy jednak pamiętać, że pokrywanie socjalnych kosztów usługi powszechnej ze środków publicznych musi być skorelowane z priorytetami polityki socjalnej państwa. Priorytet subsydiowania socjalnych potrzeb w telekomunikacji – na podstawie prawa wspólnotowego – nie powinien być sprzeczny z hierarchią potrzeb socjalnych w innych dziedzinach życia społecznego (takich, jak służba zdrowia czy oświata powszechna) w danym kraju.

Obowiązek pokrywania kosztów świadczeń socjalnych w ramach usługi powszechnej, w tym finansowania kosztów obsługi osób niepełnosprawnych oraz innych grup uprawnionych, przez operatorów telekomunikacyjnych ma istotne znaczenie w państwach członkowskich UE-10. Kwestią dyskusyjną jest praktykowane obciążanie tym obowiązkiem operatorów telekomunikacyjnych, którzy w pierwszej kolejności muszą inwestować w rozbudowę i modernizację sieci, aby zredukować istniejące zapóźnienie w stosunku do poziomu uzyskanego w państwach UE-15, a jednocześnie zapewnić godziwy zysk właścicielom (jak wiadomo, po urynkowaniu telekomunikacji publicznej nastąpił proces prywatyzacji operatorów telekomunikacyjnych, a tym samym zmiana istotnych parametrów prawnych i biznesowych). Otwarta pozostaje natomiast sprawa korzystania w tym celu ze środków publicznych. Tę kwestię należy rozpatrywać razem z innymi ważnymi potrzebami socjalnymi i społecznymi, gdyż z uwagi na niski poziom zaspokojenia podstawowych potrzeb społecznych w wielu dziedzinach życia w państwach członkowskich UE-10, nie można decydować o konieczności subsydiowania socjalnego usług telefonicznych, bez dokonania analizy potrzeb społecznych w skali kraju (np. potrzeb społecznej służby zdrowia oraz szkolnictwa podstawowego) i ustalenia ich priorytetów.

• **Ustalenie zasad wyboru podmiotów odpowiedzialnych za świadczenie usługi powszechnej**

Jest zgłaszany postulat poszerzenia grupy potencjalnych podmiotów przez uwzględnienie dostawców usług telefonii ruchomej oraz usług telefonii internetowej (VoIP). Problem sprowadza się do

udzielenia odpowiedzi na pytanie: czy należy brać pod uwagę wszystkich dostawców usług głosowych, niezależnie od platformy technologicznej (zgodnie z zasadą neutralności technologicznej)? Stanowiska w tej sprawie są zróżnicowane.

Część uczestników konsultacji uważa, że przy formułowaniu zapisów prawnych dotyczących usługi powszechnej należy uwzględnić wszystkie zmiany i tendencje istotne dla rozwoju usług przeznaczonych dla użytkowników mieszkaniowych oraz małych przedsiębiorstw (potrzeby użytkowników korporacyjnych są w tym przypadku pomijane). Przeciwnicy takiego rozwiązania akcentują, że osiągnięty poziom rozwoju rynku usług telefonicznych oraz konkurencji w segmencie telefonii ruchomej oraz dostawców usług VoIP w dostatecznym stopniu zapewnia powszechny dostęp do usług telefonicznych o pożądanej jakości, na przystępnych warunkach. W dyskusji na ten temat jest wysuwany argument o konieczności przestrzegania neutralności technologicznej w regulacjach dotyczących usługi powszechnej w celu zminimalizowania zakłócenia konkurencji na rynku.

- **Sprecyzowanie zasad ochrony praw i interesu użytkowników usługi**

Sprecyzowania wymagają specyficzne elementy ochrony użytkownika przed zagrożeniami właściwymi dla rynku komunikacji elektronicznej, jak np. *spam*.

Spam staje się coraz bardziej uciążliwy dla użytkowników końcowych, dlatego należy w nowych zapisach regulacyjnych uwzględnić postanowienia, umożliwiające skuteczne zwalczanie dostawców *spamu*. Komisja Europejska zapowiada wzmożone działania w celu zwiększenia ochrony użytkowników przed napływem niepożądanego korespondencji [25].

- **Sposoby zapewnienia pełnego dostępu osób niepełnosprawnych do usług komunikacji elektronicznej**

Należy sprecyzować zakres świadczonych usług dla osób niepełnosprawnych oraz zasady ich finansowania. Za punkt wyjścia do rozważań przyjmuje się zasadę, że należy umożliwić użytkownikom niepełnosprawnym korzystanie ze wszystkich usług komunikacji elektronicznej, do których mają dostęp inni użytkownicy. Przedstawiciele organizacji niepełnosprawnych uważają, że rynek nie zaspokaja w dostatecznym stopniu potrzeb osób niepełnosprawnych i dlatego jest niezbędna ingerencja państwa, które stworzy stosowne otoczenie prawne, wymuszające pożądane działania podmiotów gospodarczych na rzecz użytkowników niepełnosprawnych. Oprócz tego państwo powinno udzielać pomocy finansowej w zakupach niezbędnej aparatury.

W kwestii finansowania zwiększonych kosztów obsługi użytkowników niepełnosprawnych stanowisko wielu uczestników konsultacji (przede wszystkim przedstawicieli przemysłu) sprowadza się do stwierdzenia, że są to sprawy socjalne i z tego powodu do obowiązków państwa należy pokrywanie kosztów świadczenia usług przystosowanych do specyficznych potrzeb poszczególnych kategorii użytkowników niepełnosprawnych. Jednocześnie przedstawiciele przemysłu reprezentują pogląd, że działający na konkurencyjnym rynku operatorzy i dostawcy usług z własnej inicjatywy będą poszukiwać odpowiednich rozwiązań. Z tego względu należy w regulacjach pozostawić większy margines swobody dla inicjatyw przemysłu na rzecz zaspokajania potrzeb osób niepełnosprawnych. To samo dotyczy roli organów krajowych, gdyż one najlepiej znają potrzeby grup specjalnej troski (dla przykładu, mogą kontraktować usługi zgodnie ze specyficznymi potrzebami konkretnej osoby niepełnosprawnej).

Ważne znaczenie dla usprawnienia obsługi osób niepełnosprawnych ma rozszerzenie definicji „dostępności” na „**dostępność powszechną**”. Koncepcja ta obejmuje pewne warunki, które muszą spełniać poszczególne urządzenia, usługi, produkty itp., żeby stały się zrozumiałe, użyteczne i praktyczne dla wszystkich, tj. spełniały „**kryterium przystosowalności**”.

Bibliografia

- [1] *Annex to the review of the scope of universal service in accordance with Article 15 of Directive 2002/22/EC*. {COM(2005)203}, Commission Staff Working Document, SEC(2005) 660, Brussels, 24.05.2005; ec.europa.eu
- [2] Barjasz W., Kamiński F.: *Telekomunikacja w Polsce – rzeczywistość i oczekiwania*. Telekomunikacja i Techniki Informacyjne, 2003, nr 1–2, s. 49–66
- [3] Beal M.: *Evolving networks for the future – Delivering BT's 21st century network*. The J. of the Communications Network, 2004, vol. 3, pt. 4, pp. 4–10
- [4] *Broadband access in the EU: situation at 1 January 2006*. Communications Committee, Working Document, COCOM06-12 final, Brussels, 4.05.2006; <http://forum.europa.eu.int/Public/irc/infso/cocom1/home>
- [5] *Call for input on the forthcoming review of the EU regulatory framework for electronic communications and services including review on relevant markets*. European Commission, Information Society and Media Directorate-General, Brussels, 25.11.2005
- [6] Commission Staff Working Document: Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the Review of the EU Regulatory Framework for electronic communications networks and services. {COM(2006) 334 final}: *Proposed changes*. SEC(2006) 816, Brussels, 28.06.2006; ec.europa.eu
- [7] Commission Staff Working Document: Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the Review of the EU Regulatory Framework for electronic communications networks and services. {COM(2006) 334 final}: *Impact assessment*. SEC(2006) 817, Brussels, 28.06.2006; ec.europa.eu
- [8] *Directive 2002/22/EC of the European Parliament and of the Council of 7 March 2002 on universal service and users' rights relating to electronic communications networks and services (Universal Service Directive)*, OJ L 108, 24.04.2002, p. 51
- [9] *DTAG kündigt Aufbau eines Glasfasernetzes an*. Tel-Com-Brief, 2005, Nr. 11, S. 4
- [10] *E-Communications household survey*. Special Eurobarometer 249, TNS Opinion & Social, July 2006; http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecommm/tomorrow
- [11] *ERG Common Statement for VoIP regulatory approaches*. ERG (05) 12, Brussels, 11.02.2005
- [12] *Europas IT-Markt wächst um 2,9 Prozent*. Tel-Com-Brief, 2005, Nr. 11, S. 12
- [13] *European Electronic Communications Regulation and Markets 2004*. (10th Report), Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, The European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM(2004)759 final, Brussels, 2.12.2004 (with Annex, Commission Staff Working Paper, SEC(2004) 1535)
- [14] *Europejskie przepisy regulacyjne i rynki łączności elektronicznej w 2005 roku* (Raport nr 11). Komunikat Komisji do Rady, Parlamentu Europejskiego, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, {SEC(2006) 193}, COM(2006) 68, Bruksela, 20.02.2006 r.; ec.europa.eu

- [15] Feijóo González C., Gómez Barroso J. L., Rojo Alonso D.: *VoIP development and its implications on market competition*. The Journal of The Communications Network, 2005, vol. 4, pt. 1, pp. 17–23
- [16] *France Telecom looks to accelerate convergence between fixed, mobile and internet services*. Europe Information e-Technologies, 2005, no. 276, pp. III.4–III.5
- [17] *GDP per capita in Purchasing Power Standards (PPS), (EU-25 = 100)*. Eurostat, <http://ec.europa.eu/eurostat>
- [18] *i2010 – First Annual Report on the European Information Society*. {COM(2006) 215}, Commission Staff Working Paper, SEC(2006) 604, Brussels, 19.05.2006; ec.europa.eu
- [19] Kamiński F.: *Aspekty społeczne w polityce telekomunikacyjnej Unii Europejskiej*. Biuletyn Informacyjny Instytutu Łączności, 1999, nr 1–3(362–364)
- [20] Kamiński F.: *Polska droga do społeczeństwa informacyjnego? Refleksje na poboczu drogi*. Przegląd Telekomunikacyjny + Wiadomości Telekomunikacyjne, 2004, nr 5, s. 204–210
- [21] Kamiński F.: *Powszechna usługa telekomunikacyjna w Unii Europejskiej i Polsce*. Telekomunikacja i Techniki Informacyjne, 2003, nr 1–2, s. 3–20
- [22] Kamiński F.: *Regulacje prawne w telekomunikacji publicznej – podstawowe kierunki zmian*. Biuletyn Informacyjny Instytutu Łączności, 1993, nr 1–2(306–307)
- [23] Kamiński F., Uklańska B.: *Konkursy na świadczenie usługi powszechnej w Unii Europejskiej*. W: Materiały z konferencji „Telekomunikacja i poczta jako stymulatory rozwoju e-gospodarki w Polsce”, Darłowo, 2005, s. 291–301
- [24] *Key figures on Europe. Statistical Pocketbook 2006 (Data 1995–2005)*. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, 2006
- [25] *Komunikat Komisji do Rady, Parlamentu Europejskiego, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego oraz Komitetu Regionów: Inicjatywa i2010 – pierwsze roczne sprawozdanie na temat europejskiego społeczeństwa informacyjnego*. {SEK(2006) 604}, KOM(2006) 215 wersja ostateczna, Bruksela, 19.05.2006; ec.europa.eu
- [26] *Komunikat Komisji do Rady, Parlamentu Europejskiego, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego oraz Komitetu Regionów: Niwelowanie różnic w dostępie do łączy szerokopasmowych*. SEK(2006) 354, {SEK(2006) 355}, KOM(2006) 129 wersja ostateczna, Bruksela, 20.03.2006; ec.europa.eu
- [27] *Komunikat Komisji do Rady, Parlamentu Europejskiego, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego oraz Komitetu Regionów: Sprawozdanie dotyczące wyniku przeglądu zakresu usługi powszechnej zgodnie z art. 15 ust. 2 dyrektywy 2002/22/WE*. (Tekst mający znaczenie dla EOG), COM(2006) 163 końcowy, Bruksela, 7.04.2006; ec.europa.eu
- [28] *Komunikat Komisji dla Rady, Parlamentu Europejskiego, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów w sprawie przeglądu ram regulacyjnych UE dotyczących sieci i usług łączności elektronicznej*. COM(2006) 334 końcowy, Bruksela, 29.06.2006
- [29] *Komunikat Komisji do Rady, Parlamentu Europejskiego, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów w sprawie przeglądu zakresu usługi powszechnej zgodnie z art. 15 dyrektywy 2002/22/WE*. (Tekst mający znaczenie dla EOG), COM(2005) 203, Bruksela, 24.05.2005; ec.europa.eu

- [30] Mercer-Studie: *Zukunft der europäischen Festnetzmarkt-Carrier*. Tel-Com-Brief, 2005, Nr. 7–8, S. 12–14
- [31] Nairn G.: *End of the fixed line as mobile rule the world*. Global Telecoms Business, 2004, no. 77, pp. 20–21
- [32] Neumann K.-H.: *Wettbewerb zwischen Festnetz und Mobilfunk*. Tel-Com-Brief, 2005, Nr. 2, S. 1–3
- [33] *OECD Communications Outlook 2005*. Paris, OECD, 2005
- [34] Reding V.: *The Internet – key to freedom, democracy and economic development*. Internet Governance Forum, Athens, 3.10.2006, SPEECH/06/650; ec.europa.eu
- [35] *Regulation of VoIP services. Statement and further regulation*. Ofcom, Consultation, 22 February 2006
- [36] *Review of the universal service obligation*. Office of Communications (Ofcom), UK, January 2005
- [37] Sellin R.: *Unterwanderung. Schleichende Substitution des Festnetzes durch mobile Netze*. NET, 2005, Jg. 59, Nr. 6, S. 13, 15–16
- [38] *Study on universal service in the accession countries*. Report for the European Commission, Cullen Int. SA, Wissenschaftliches Institut für Kommunikationsdienste GmbH, June 2001
- [39] *Telecom operators face the challenge of internet telephony*. Europe Information e-Technologies, 2005, no. 278, p. 1
- [40] *Telecommunications in Europe*. Statistics in focus – industry, trade and services, 2006, no. 9, Eurostat; <http://ec.europa.eu/eurostat>
- [41] *Telefonica to invest Euro 9 billion in broadband by 2008*. Europe Information e-Technologies, 2005, no. 265, p. III.6
- [42] *The digital divide in Europe*. Statistics in Focus – industry, trade and services, 2005, no. 38, Eurostat; ec.europa.eu/eurostat
- [43] *Universal service designation – A report on designation mechanisms for universal service providers in different IRG countries and evaluation of the impact of divergences on the internal market*. IRG, ERG, October 2003
- [44] *VoIP and consumer issues*. Report prepared by the End User Working Group, ERG (6) 39, 2006
- [45] Willmer G.: *BT faces balancing act with next-generation voice strategy*. Telecom Markets, 2005, no. 505, pp. 7–8
- [46] Willmer G.: *CFBS: Europe's incumbents to keep suffering until 2012*. Telecom Markets, 2005, no. 512, p. 8
- [47] Witzki A.: *VoIP im Aufwind*. Funkschau, 2005, Nr. 13, S. 38–39
- [48] Xavier P.: *Rethinking universal service for next generation network environment*. OECD, Doc. no. 36503873, OECD, 2006; www.oecd.org

- [49] Zieliński A.: *O kondycji sektora usług telekomunikacyjnych w Polsce*. Telekomunikacja i Techniki Informacyjne, 2006, nr 1–2, s. 3–24
- [50] Zieliński A.: *Rozwój rynku usług telekomunikacyjnych w Polsce po przystąpieniu do Unii Europejskiej*. Telekomunikacja i Techniki Informacyjne, 2005, nr 1–2, s. 23–40

Franciszek Kamiński

Doc. dr hab. inż. Franciszek Kamiński (1930) – absolwent Wydziału Łączności Politechniki Warszawskiej (1956); pracownik naukowy Instytutu Tele- i Radiotechnicznego, PAN oraz Instytutu Łączności w Warszawie (od 1985); autor licznych publikacji; zainteresowania naukowe: synteza układów biernych, filtry elektromechaniczne oraz problemy funkcjonowania rynku telekomunikacyjnego, ze szczególnym uwzględnieniem regulacji Unii Europejskiej.

e-mail: F.Kaminski@itl.waw.pl

Domena .eu polskich samorządów terytorialnych jako wyraz tożsamości w europejskiej przestrzeni cyfrowej

Stanisław W. Ceran

Podano wyniki badań dotyczące zainteresowania rejestracją nazw domeny .eu, wprowadzonej przez Komisję Europejską dla krajów członkowskich UE. Analiza jest próbą ilościowej i przestrzennej charakterystyki wykorzystania domeny najwyższego poziomu nazw miejscowości, stanowiących siedziby władz terenowych w Polsce, z uwzględnieniem zaangażowania władz lokalnych w rozwijanie form społeczeństwa informacyjnego i wykorzystanie internetu.

domena internetowa, rejestracja domen najwyższego poziomu, wykorzystanie internetu przez samorządy terytorialne

Wprowadzenie

Domena internetowa najwyższego poziomu^① dla krajów wspólnoty, ustanowiona przez Komisję Europejską w kwietniu 2002 r. [9], umożliwiła ich użytkownikom potwierdzenie obecności w internecie przez własne strony internetowe i adresy poczty elektronicznej. Komisja Europejska wyłoniła organ rejestrujący, a mianowicie belgijsko-włosko-szwedzkie konsorcjum EURid^②. Procedury rejestracji rozpoczęto w grudniu 2005 r., a wstępna faza przydziału domen trwała do lutego 2006 r. O rejestrację w fazie wstępnej, tzw. *sunrise*, mogły starać się jedynie podmioty publiczne, właściciele zarejestrowanych znaków towarowych i dzieł artystycznych. W kolejnym etapie, od lutego do kwietnia 2006 r., były przyjmowane wnioski podmiotów, których nazwy obejmuje prawo pierwszeństwa. Rejestrację na zasadzie otwartej, tj. według kolejności napływających zgłoszeń, rozpoczęto 7 kwietnia 2006 r.^③ Każda osoba mieszkająca w krajach wspólnoty (bez względu na narodowość), organizacja lub firma z siedzibą w UE mogła zarejestrować się pod wybraną nazwą na zasadach identycznych z zasadami rejestracji domen globalnych, co dało szansę zaistnienia w cyberprzestrzeni z dodatkową ochroną swoich praw, dzięki przepisom prawa europejskiego. Statystyki rynku internetowego^④

^① *Domena (internetowa) jest elementem adresu dla sieci internet. Nazwa domeny umożliwia identyfikację komputerów w globalnym systemie komunikacyjnym. Musi być niepowtarzalna, aby w jednoznaczny sposób określać lokalizację zasobów informacyjnych, tj. stron WWW, kont e-mail czy serwerów FTP w sieci. Trudne do zapamiętania adresy liczbowe, stosowane w protokołach technologii komunikacyjnych (np. 156.87.135.28), zastąpiono nazwami domenowymi. Adres składa się z trzech składników rozdzielonych kropkami i jest wielopoziomowy. Ostatni element określa poziom najwyższy w hierarchii adresowej (np. .eu), co umożliwia porządkowanie zasobów sieciowych według ustalonych kategorii, ułatwiając przepływ informacji w wirtualnej przestrzeni. Przy rejestracji domen obowiązuje zasada pierwszeństwa: im później rejestrowana jest domena, tym trudniej wybrać ciekawą i krótką nazwę.*

^② *The European Registry of Internet Domain names, czyli europejski rejestrator internetowych domen europejskich (<http://www.eurid.org>). EURid jest założoną w Belgii organizacją typu non-profit, która została wybrana przez Komisję Europejską (organ wykonawczy Unii Europejskiej) do obsługi rejestracji tzw. domen TLD (top level domain).*

^③ *Z informacji podanych przez EURid wynika, że tuż po uruchomieniu „otwartej rejestracji” tempo zgłaszania nowych nazw domen wyniosło 76 na sekundę.*

^④ *Strony ze statystykami (np. <http://statystykidomen.pl>), dostarczające informacji o liczbie zarejestrowanych domen przez konkretnych rejestratorów, a także serwis Infoeu.pl, który w informacji z 20.03.2006 r. przytacza dane EURid dotyczące rejestracji domen unijnych (ogólnie w całej Europie zarejestrowano ponad 13 tys. domen .eu, a w Polsce jedynie 90).*

wskazują na rosnącą popularność europejskiej domeny na całym świecie. Po ponad półrocznym okresie funkcjonowania zajęła ona ósme miejsce w świecie i trzecie w Europie wśród najczęściej wybieranych domen.

Zasady nazewnictwa domen, określone w dokumentach unijnych, pozwalają na używanie nazw składających się z co najmniej 2 znaków wybranych z liter od „a” do „z” w standardowym alfabecie łacińskim, cyfr od „0” do „9” oraz łącznika („-”) o sumarycznej długości 63 pozycje znakowe.

Metoda badań

Podstawowym założeniem analizy było przeprowadzenie badań bezpośrednio po zamknięciu fazy uprzywilejowanej rejestracji^①, w której przyjmowano wnioski podmiotów z prawem pierwszeństwa do nazw miejscowości, nazw firm, prawa do znaków towarowych i nazw artystycznych. Po upływie miesięcznego okresu rejestracji na zasadzie otwartej, czyli według kolejności zgłoszeń, istniała swoboda wyboru wszystkich nazw geograficznych nie podlegających zastrzeżeniom czy rezerwacji. Liczba zarejestrowanych domen na dzień 1 czerwca 2006 r. stanowiła punkt odniesienia poziomu zainteresowania nazwą domenową jako symbolu przynależności i tożsamości unijnej – głównie przez lokalne i regionalne władze samorządowe. O rejestrację nazwy w miejscowościach będących wspólną siedzibą powiatu, gminy miejskiej lub wiejskiej, czyli tej samej domeny, konkurowało nieraz kilka jednostek samorządowych. Decyzja o przyznaniu prawa do domeny zależała od kolejności złożenia wniosku, rzadziej od decyzji w postępowaniu rozjemczym specjalnie do tego powołanego organu. W Polsce liczba potencjalnych domen .eu wynosiła 2649 i przyjęto ją w badaniu jako wielkość miarodajną. Odpowiadało to 95,2% nazw, stanowiących siedziby władz samorządowych (szczebla wojewódzkiego, powiatowego, miast na prawach powiatu, gmin miejskich, miejsko-wiejskich oraz wiejskich).

Narzędzie wyszukiwawcze *Whois*[®], dostępne na stronie internetowej rejestru EURid [5], umożliwiło sprawdzenie statusu nazw miejscowości, stanowiących siedziby jednostek, w postaci frazy jedno- lub wielocłonowej, z zastosowaniem reguł i wymagań określonych przez rejestratora. Dla przykładu: Gdańsk wyszukiwano jako frazę *gdansk.eu*, Zamość – *zamosc.eu*, Mińsk Mazowiecki – *minsk-mazowiecki.eu*, Konstantynów Łódzki – *konstantynow-lodzki.eu*. W zestawie danych uwzględniono podział na domeny zarejestrowane i wnioskowane o rejestrację oraz nazwy nie wykorzystane. Określono nazwę podmiotu użytkującego, charakter i poziom kompetencyjny jednostki administracji terenowej, kraj pochodzenia użytkownika lub wnioskodawcy. Zgromadzone dane zestawiono w odpowiednich tablicach i w postaci graficznej na mapie Polski.

Liczbę podmiotów administracji samorządowej i potencjalnych nazw do rejestracji w układzie wojewódzkim przedstawiono w tablicy 1. Zestawienia oparto na oficjalnym wykazie jednostek terytorialnych LAU (*Local Authority Units*) [7], obowiązującym dla danych Eurostat oraz Głównego Urzędu Statystycznego (stan na grudzień 2005 r.). Z tabl. 1 wynika, że z 2649 potencjalnie dostępnych nazw domenowych najwięcej jest w województwie mazowieckim (354), a najmniej w opolskim (81).

^① Po 6.04.2006 r.

^② *Whois* jest to baza wyszukiwawcza, dzięki której można sprawdzić, czy dana domena jest już zarejestrowana, czy ma status domeny wolnej, określić właściciela, instytucje i osoby wnioskujące o rejestrację, nazwę rejestratora oraz czas ważności.

Tabl. 1. Podmioty samorządowe i jednostki objęte badaniami w województwach

Województwo	Liczba jednostek samorządu terytorialnego	Jednostki poddane analizie (potencjalne domeny .eu)	
		liczba	[%]
dolnośląskie	192	181	94,3
kujawsko-pomorskie	163	150	92
lubelskie	232	216	93,1
lubuskie	95	90	94,7
łódzkie	197	182	92,4
małopolskie	201	192	95,5
mazowieckie	367	354	96,5
opolskie	81	81	100
podkarpackie	180	168	93,3
podlaskie	127	115	90,6
pomorskie	126	126	100
śląskie	184	184	100
świętokrzyskie	115	115	100
warmińsko-mazurskie	135	124	91,9
wielkopolskie	255	247	96,9
zachodniopomorskie	132	124	93,9
Ogółem	2782	2649	95,2
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS 2005 i Eurostat 2005.			

Wyniki badań

Badania prowadzono w końcu maja 2006 r. Polegały one na wyszukiwaniu nazw domen skojarzonych z nazwą miejscowości (siedzibą lokalnych władz terenowych) w internetowej bazie udostępnionej przez rejestratora. W odpowiedzi uzyskano informacje o statusie nazwy domenowej według trzech możliwych stanów: wolna, zarejestrowana lub wnioskowana o rejestrację.

Wyniki badań wykorzystania domen zestawiono w tablicy 2. Na ich podstawie można stwierdzić, że 59% nazw domenowych .eu w Polsce na dzień 1 czerwca 2006 r. nie zostało zarejestrowanych. Spośród 2649 nazw siedzib samorządowych, władze lokalne i podległe im podmioty publiczne zagospodarowały 367, czyli 13,9%, natomiast podmioty niepubliczne niemal dwa razy więcej, bo 713, co stanowiło 26,9%. Statystyka rejestracyjna potwierdza słabe uczestnictwo polskich samorządów w procesie rejestracji i niski poziom zainteresowania posiadaniem domeny internetowej najwyższego poziomu. Nawet dość intensywna akcja informacyjno-propagandowa prowadzona w mediach publicznych i internecie nie dała w naszym kraju pożądanego rezultatu. W podobnym czasie wśród nowych krajów członkowskich Unii Europejskiej podmioty samorządowe,

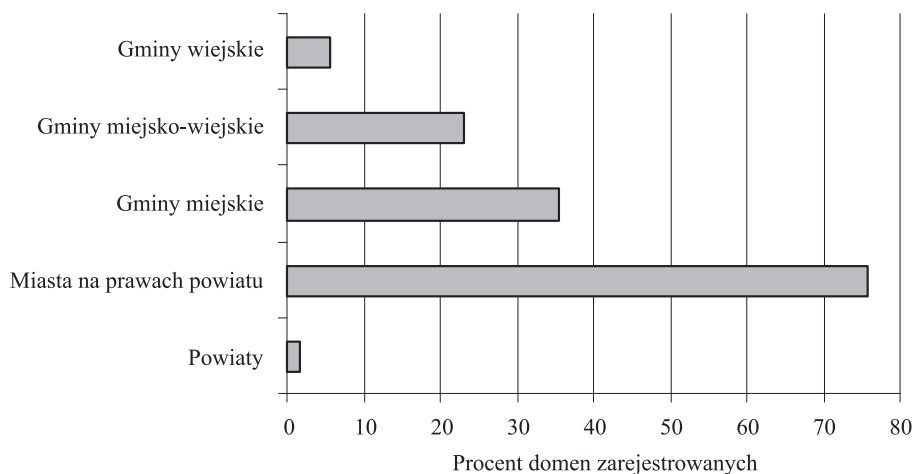
np. na Cyprze, w Estonii, na Węgrzech, w Czechach i Słowenii, zagwarantowały sobie znacznie powyżej 50% potencjalnych nazw domen [2].

Tabl. 2. Wykorzystanie nazw domenowych w Polsce (stan na 1 czerwca 2006 r.)

Województwo	Liczba badanych jednostek	Nazwy domenowe					
		domeny wolne		domeny podmiotów samorządowych		domeny podmiotów niepublicznych	
		liczba	[%]	liczba	[%]	liczba	[%]
dolnośląskie	181	103	56,9	30	16,6	48	26,5
kujawsko-pomorskie	150	92	61,3	14	9,3	44	29,3
lubelskie	216	160	74,1	20	9,3	36	16,7
lubuskie	90	50	55,6	14	15,6	26	28,9
łódzkie	182	129	70,9	13	7,1	40	22
małopolskie	192	101	52,6	25	13	66	34,4
mazowieckie	354	238	67,2	36	10,2	80	22,6
opolskie	81	35	43,2	12	14,8	34	42
podkarpackie	168	106	63,1	31	18,5	31	18,5
podlaskie	115	80	69,6	9	7,8	26	22,6
pomorskie	126	75	59,5	29	23	22	17,5
śląskie	184	90	48,9	38	20,7	56	30,4
świętokrzyskie	115	77	67	9	7,8	29	25,2
warmińsko-mazurskie	124	77	62,1	14	11,3	33	26,6
wielkopolskie	247	105	42,5	52	21,1	90	36,4
zachodniopomorskie	124	51	41,1	21	16,9	52	41,9
Ogółem	2649	1569	59,2	367	13,9	713	26,9
Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy danych Whois, EURid 2006.							

Podmioty samorządowe

Szczegółowa analiza ilościowa zarejestrowanych domen w poszczególnych grupach samorządowych wykazuje znaczne zróżnicowanie (rys. 1). W grupie samorządów powiatowych (tabl. 3) stwierdzono, że na potencjalnych 312, o rejestrację ubiegało się zaledwie 5 starostw, co stanowiło 1,6%. Najwięcej zarejestrowano ich w województwie pomorskim. W kategorii miast na prawach powiatów udział europejskiej nazwy domenowej jest największy, ponieważ na ogólną liczbę 66 jednostek samorządy zarejestrowały 50 domen, co stanowi 75,8%. Maksymalną liczbę domen w grupie dużych miast (w tym byłych miast wojewódzkich) uzyskano w województwie śląskim, gdzie zarejestrowano 14 na 19 możliwych domen (73,7%). Województwami z kilkoma miastami na prawach powiatu (siedziby dawnych województw), gdzie zostały zarejestrowane wszystkie możliwe domeny, są: lubuskie, łódzkie, opolskie, podlaskie, pomorskie, świętokrzyskie, warmińsko-mazurskie i zachodniopomorskie.



Rys. 1. Udział zarejestrowanych nazw domenowych w poszczególnych grupach samorządów [opracowanie własne]

Tabl. 3. Wykorzystanie domen samorządów powiatów i miast na prawach powiatu

Województwo	Powiaty			Miasta na prawach powiatu		
	liczba badanych jednostek	wykorzystane domeny		liczba badanych jednostek	wykorzystane domeny	
		liczba	[%]		liczba	[%]
dolnośląskie	26	0	0	4	3	75
kujawsko-pomorskie	19	0	0	4	3	75
lubelskie	20	1	5	4	2	50
lubuskie	11	0	0	2	2	100
łódzkie	20	0	0	3	3	100
małopolskie	19	1	5,3	3	1	33,3
mazowieckie	37	0	0	5	3	60
opolskie	11	0	0	1	1	100
podkarpackie	21	0	0	4	2	50
podlaskie	14	0	0	3	3	100
pomorskie	16	2	12,5	4	4	100
śląskie	17	0	0	19	14	73,7
świętokrzyskie	13	0	0	1	1	100
warmińsko-mazurskie	19	0	0	2	2	100
wielkopolskie	31	0	0	4	3	75
zachodniopomorskie	18	1	5,6	3	3	100
Ogółem	312	5	1,6	66	50	75,8

Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy danych Whois, EURid 2006.

Liczba możliwych do rejestracji domen dla sześćdziesięciu gmin (tabl. 4) została określona na 2404, z tego w 258 gminach miejskich zarejestrowano 92 domeny, w 575 gminach miejsko-wiejskich – 133, a w 1571 gminach wiejskich – 90 domen. Wskazuje to na zmniejszające się zaangażowanie w pozyskaniu domen w małych miejscowościach i siedzibach gmin wiejskich. Łącznie dla gminnych samorządów zarejestrowano 315 domen, z czego w gminach będących równolegle siedzibą władz miejskich – 225, a w gminach wiejskich – 90.

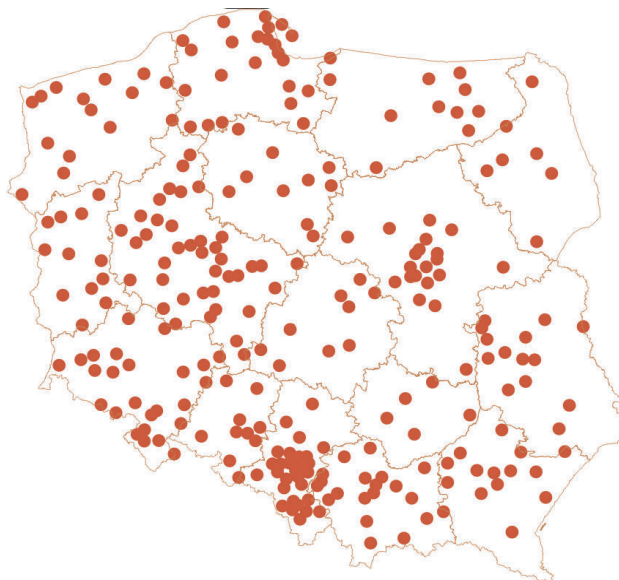
Tabl. 4. Wykorzystanie domen gmin miejskich, miejsko-wiejskich i wiejskich

Województwo	Gminy miejskie			Gminy miejsko-wiejskie			Gminy wiejskie		
	liczba badanych jednostek	wykorzystane domeny		liczba badanych jednostek	wykorzystane domeny		liczba badanych jednostek	wykorzystane domeny	
		liczba	[%]		liczba	[%]		liczba	[%]
dolnośląskie	32	13	40,6	52	10	19,2	78	4	5,1
kujawsko-pomorskie	13	4	30,8	35	4	11,4	92	3	3,3
lubelskie	16	7	43,8	21	6	28,6	171	4	2,3
lubuskie	7	2	28,6	33	8	24,2	42	2	4,8
łódzkie	15	4	26,7	24	3	12,5	135	2	1,5
małopolskie	11	6	54,5	40	12	30	128	5	3,9
mazowieckie	48	7	14,6	48	13	27,1	229	16	7
opolskie	2	0	0	32	9	28,1	35	2	5,7
podkarpackie	12	6	50	29	14	48,3	114	9	7,9
podlaskie	10	2	20	23	2	8,7	77	2	2,6
pomorskie	21	13	61,9	17	5	29,4	68	7	10,3
śląskie	30	13	43,3	22	5	22,7	96	6	6,3
świętokrzyskie	4	2	50	25	3	12	72	4	5,6
warmińsko-mazurskie	14	3	21,4	33	6	18,2	67	3	4,5
wielkopolskie	15	6	40	90	28	31,1	115	15	13
zachodniopomorskie	8	4	50	51	5	9,8	52	6	11,5
Ogółem	258	92	35,7	575	133	23,1	1571	90	5,7

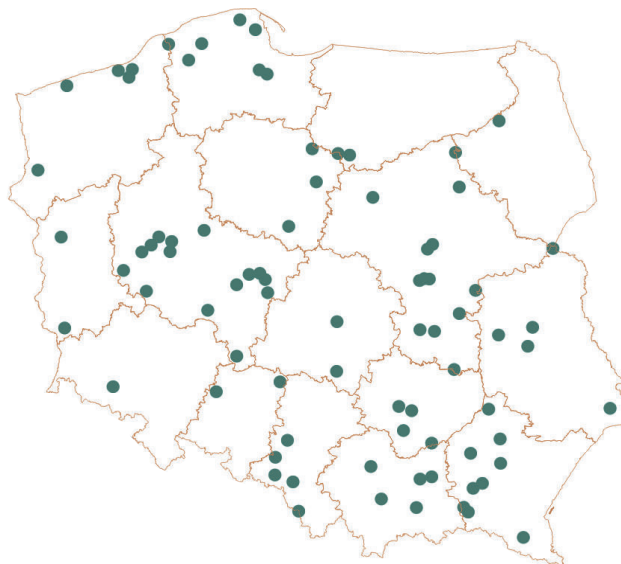
Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy danych Whois, EURid 2006.

Z tablicy 4 wynika, że na 258 gmin miejskich samorzady wyraziły zainteresowanie rejestracją w 92 przypadkach (35,7%). Najwięcej domen wykorzystano w województwie pomorskim (61,9%) i małopolskim (54,5%), nieco mniej w podkarpackim, świętokrzyskim i zachodniopomorskim, najmniej w mazowieckim (14,6%) i podlaskim (20%). Natomiast w woj. opolskim w ogóle nie wykazano zainteresowania domenami. W grupie gmin miejsko-wiejskich, czyli jednostkach, których siedziby mieszczą się w małych miasteczkach, zainteresowanie domeną europejską było nieco niższe. Ogólnie zarejestrowano tu 133 na 575 domen, co daje średnio 23,1%. Największe zainteresowanie było w województwie podkarpackim (48,3%), a najmniejsze w podlaskim (8,7%).

Na rysunku 2 przedstawiono rozmieszczenie zarejestrowanych nazw domen gmin miejskich i miejsko-wiejskich w układzie przestrzennym. Wskazano, że duże skupienia występują w zachodniej i południowej części kraju oraz wyspowo w okolicach Warszawy i Gdańska.



Rys. 2. Rozmieszczenie nazw domenowych podmiotów samorządowych z siedzibami w miastach [opracowanie własne]



Rys. 3. Lokalizacja zarejestrowanych i wnioskowanych nazw domenowych jednostek samorządowych (gmin wiejskich) w Polsce [opracowanie własne]

W samorządach wiejskich liczba zagospodarowanych domen wyniosła tylko 90 na możliwych 1571 (czyli 5,7%) i w tej grupie frekwencja jest najniższa (rys. 3). Najgorzej wypada województwo łódzkie (1,5%), lubelskie (2,3%) i podlaskie (2,6%), a najlepiej wielkopolskie (13%). Widoczna jest zbieżność między liczbą domen a poziomem kompetencyjnym jednostki samorządowej (rys. 1), według zasady: im mniejsza jednostka i znaczenie siedziby władz lokalnych, tym słabsze dążenie do używania domeny jako znaku unijnej integracji. Dowodzi to słabości gmin wiejskich w rozwijaniu technik informacyjnych w tych urzędach, w porównaniu z urzędami zlokalizowanymi w większych miejscowościach. Brak środków i ograniczony dostęp do sieci hamują rozwój elektronicznej administracji i utrzymanie własnych serwisów internetowych. Wystarczy przypomnieć, że wśród urzędów gminnych (w tym 80% urzędów gmin wiejskich) jeszcze do niedawna był powszechny dostęp przez modem analogowy [10].

Podmioty niepubliczne

Poza grupą podmiotów samorządowych i publicznych, europejskie domeny stały się przedmiotem zainteresowania organizacji gospodarczych, niepublicznych osób prawnych i fizycznych w kraju oraz poza granicami Polski. Duży udział procentowy europejskich domen (59%) zarejestrowanych w sektorze biznesowym może świadczyć o dojrzałości przedsiębiorców, rozumiejących rolę i znaczenie nazwy domenowej w fazie dynamicznego rozwoju gospodarki opartej na wiedzy.



Rys. 4. Lokalizacja zarejestrowanych i wnioskowanych nazw domenowych podmiotów niepublicznych krajowych i zagranicznych w Polsce [opracowanie własne]

W przypadku sektora niepublicznego prezentowane wyniki analizy (rys. 4) wskazują na dość równomierny rozkład na obszarze Polski, w porównaniu z rozmieszczeniem domen zarejestrowanych przez jednostki samorządowe. Wynika to z wielu przyczyn, m.in. uznania domeny europejskiej

jako instrumentu wsparcia marketingowego na zasadach obowiązujących w biznesie, tj. docenia-
nia znaczenia znaków towarowych i marek handlowych oraz zwrócenia uwagi na potencjalne
możliwości rynkowe, jakich dostarcza ta nazwa. Warto podkreślić, że domena oparta na nazwie
miejscowej stała się swego rodzaju rezerwacją pola medialnego i informacyjnego dla przyszłych
działań gospodarczych w strefie „kontaktowej” z rynkami wschodnimi. W wielu miejscach kraju
domeny .eu były rejestrowane przez podmioty niepubliczne w sektorze usług turystycznych, ubezpie-
czeń i serwisów informatycznych.

Tabl. 5. Domeny podmiotów niepublicznych według siedziby użytkownika

Województwo	Liczba jednostek poddanych analizie	Nazwy domenowe podmiotów niepublicznych			
		krajowych	zagranicznych	razem	[%]
dolnośląskie	181	34	14	48	26,5
kujawsko-pomorskie	150	32	12	44	29,3
lubelskie	216	28	8	36	16,7
lubuskie	90	19	7	26	28,9
łódzkie	182	32	8	40	22
małopolskie	192	52	14	66	34,4
mazowieckie	354	59	21	80	22,6
opolskie	81	29	5	34	42
podkarpackie	168	24	7	31	18,5
podlaskie	115	23	3	26	22,6
pomorskie	126	18	4	22	17,5
śląskie	184	48	8	56	30,4
świętokrzyskie	115	22	7	29	25,2
warmińsko-mazurskie	124	31	2	33	26,6
wielkopolskie	247	75	15	90	36,4
zachodniopomorskie	124	42	10	52	41,9
Ogółem	2649	568	145	713	26,9

Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy danych Whois, EURid 2006.

Jednostki niepubliczne z siedzibami poza granicą kraju (tabl. 5) zarejestrowały 145 nazw dome-
nowych, czyli dużo więcej niż samorzady wiejskie, których liczba wyniosła ledwie 90. Główne
skupienia domen niepublicznych polskich i zagranicznych są widoczne na obszarze województw: wiel-
kopolskiego (90), mazowieckiego (80), małopolskiego (66) i śląskiego (56). Wydaje się to naturalne
z uwagi na intensywność kontaktów gospodarczych i partnerstwa biznesowego w tych regionach oraz
podejmowanie bezpośrednich inwestycji zagranicznych w tej części Polski. Duża liczba zagranicznych
domen została zarejestrowana w województwie mazowieckim (w pobliżu Warszawy), w Wielkopol-
sce, Małopolsce i na Śląsku (mniej licznie występują one w województwach północno-wschodnich,
np. w warmińsko-mazurskim (2) i w podlaskim (3)). Świadczy to o tym, że docenia się znaczenie

europejskich domen wykorzystujących nazwy geograficzne na równi z marką lub znakiem towarowym. Jednocześnie w ten sposób firmy podkreślają swoją obecność na rynkach regionalnych.

Domena a społeczeństwo obywatelskie

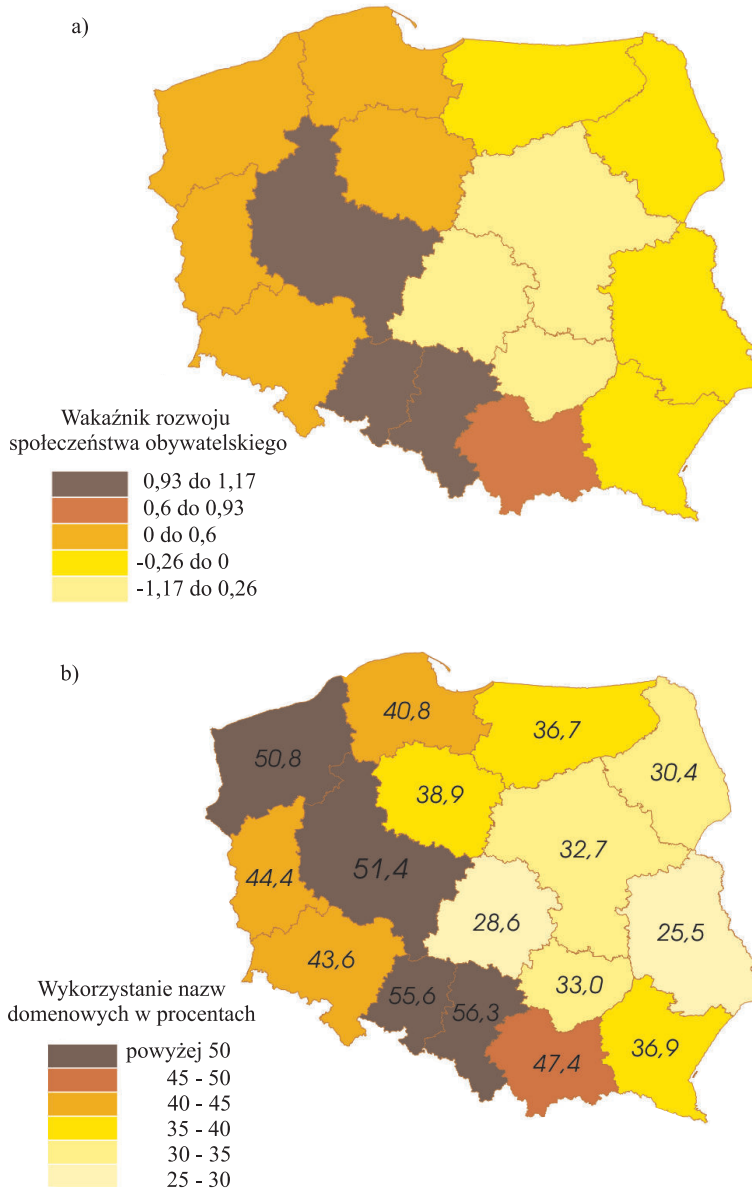
Sprawność administracji samorządowej jest jednym z czynników decydujących o dynamice rozwoju lokalnego i regionalnego. Korzystanie przez samorządy lokalne z nowoczesnych technologii, narzędzi teleinformatycznych i możliwości internetu, sprzyja bardziej efektywnemu funkcjonowaniu tych instytucji. Dążenie do zapewnienia sprawnej obsługi obywateli i przedsiębiorców powoduje, że procedury urzędowe są bardziej czytelne i społecznie przejrzyste. Rola, jaką ma odgrywać w przyszłości wspólna waluta europejska, integrująca obywateli i podmioty gospodarcze, dzisiaj w sferze informacyjnej oraz promocyjnej przypada europejskiej domenie internetowej. Staje się ona nie tylko symbolem integracji, ale przede wszystkim jest jednym z ważniejszych mechanizmów scalających informacyjnie obszar europejski, zapewniając mu tym samym niepodważalną tożsamość. Wynika to też z faktu kojarzenia lokalnego i regionalnego nazewnictwa ze społecznością mieszkającą i gospodarującą na określonym obszarze. W dobie globalizacji jest to wyraz autentyczności i odrębności „małych ojczyzn”, a także przynależności do struktury o kontynentalnym wymiarze. Adres internetowy, któremu przypisuje się określoną nazwę w sensie geograficznym, zwyczajowo kojarzy się z terytorialnym zarządem i lokalną społecznością, stanowiąc niejako ich własność.

Samorządy terytorialne polskich gmin, powiatów i województw przez dokonanie wyboru swojej europejskiej domeny internetowej potwierdzają zarówno przywiązanie do miejsca, jak i – przez dodanie sufiksu .eu – wolę integracji z obszarem społecznym i gospodarczym zjednoczonej Europy. Stając się rozpoznawalnym obiektem w sieci globalnej, wpływają na lepszą pozycję konkurencyjną, gwarantują lepszą promocję i rozwój. Niedocenienie tej roli może okazać się dużym błędem strategicznym w politycznej działalności władz terytorialnych.

Niewykorzystanie w uprzywilejowanym okresie rejestracyjnym tej szansy przez samorządy spowodowało rejestrację miejscowej domeny przez inny podmiot, nie zawsze legitymujący się polskim „rodowodem”. Przykładem takiej rezerwacji jest *jawor.eu*, którą zapewniła sobie firma niemiecka (Hostmaster.1&1.Insundeins), *lubin.eu* – medialna kompania z Francji (Strategem Mediasmart), *bardo.eu* – indywidualny przedsiębiorca z Cypru (Ovidio Ltd) itd.

Korzyści płynące z rejestracji nazwy domenowej doceniły w wysokim stopniu lokalne władze takich krajów, jak Czechy, Cypr, Węgry czy Słowacja.

Poziom rozwoju społeczeństwa informacyjnego wielu polskich gmin wyjaśnia w dużym stopniu przyczynę braku zainteresowania domeną .eu. Zdaniem Autora, badanie aktywności samorządowej w procesie rejestracji stało się swego rodzaju miernikiem sprawności lokalnych władz samorządowych w dążeniu do integracji ze strukturami wspólnoty. Niekorzystnymi efektami są: niski poziom wykorzystania funduszy unijnych, małe zaangażowanie w inicjatywy wspólnotowe związane z poszukiwaniem nowych form aktywności społecznej i kulturalnej, nieumiejętne rozwiązywanie problemów społecznych oraz gospodarczych, a także trudności na rynku pracy. Niektórzy autorzy zajmujący się tą tematyką, poszukując zależności między poziomem rozwoju społeczeństwa obywatelskiego a sprawnością administracji samorządowej, wskazują na liczbę instytucji społecznych, aktywność mediów lokalnych, obecność gmin w stowarzyszeniach i organizacjach, intensywność kontaktów oraz liczbę umów międzynarodowych, traktując to jako miernik poziomu rozwoju społeczeństwa



Rys. 5. Poziom rozwoju społeczeństwa obywatelskiego (a) [11] na tle wykorzystania nazw domeny .eu w Polsce (b) [opracowanie własne]

obywatelskiego [11]. Stopień zainteresowania domeną europejską mógłby być – zdaniem Autora niniejszego artykułu – dobrym wskaźnikiem potwierdzającym przestrzenne zróżnicowanie tego zjawiska (por. rys. 5).

Podsumowanie

Warto podkreślić, że istotną cechą obiektów, określanych mianem domen internetowych, jest ich duża dynamika i zmienność przestrzenna. Nazwa domenowa, jako adres w sieci globalnej, może być elementem zmiennym w odniesieniu do miejsca w przestrzeni informacyjnej, lecz też ustaloną wartością w sensie ekonomicznym. Równocześnie stanowi wartość symboliczną, co jest ważne w przypadku domen samorządowych użytkowanych w imieniu dużych społeczności lokalnych. Niewykorzystanie możliwości, jakie miały do kwietnia 2006 roku władze terenowe, należy zatem traktować jako utratę szansy na promocję regionów, co wpłynie w dalszej perspektywie na rozwój społeczny i gospodarczy. Opisane badania wskazują na wyraźną potrzebę prowadzenia przez władze lokalne odpowiedniej polityki informacyjnej i marketingowej. Niestety, szersze analizy, uwzględniające aktywność społeczną i gospodarczą na poziomie lokalnym, świadczą o niedużym zainteresowaniu rejestracją domen ponadnarodowych przez władze gmin w Polsce. Zaobserwowano występującą tu zależność między aktywnością i stanem rozwoju społeczeństwa obywatelskiego a chęcią uznania domeny europejskiej jako symbolu europejskiej tożsamości. Spóźniona reakcja administracji lokalnych i duże zainteresowanie sfery biznesu w procesie rejestracji tych domen dowodzi słabości w przygotowaniu decydentów samorządowych do pełnienia ważnej roli w marketingu terytorialnym i promowaniu swoich regionów.

Należy uświadomić decydentom lokalnym potrzebę integracji polskich regionów w strukturach Unii Europejskiej i konieczność podjęcia wielu działań, umożliwiających skuteczniejszą promocję wartości wspólnotowych, a przede wszystkim lepsze rozumienie roli technik informacyjnych wśród polskich samorządowców.

Bibliografia

- [1] Bielecka D.: *Regionalne zróżnicowanie sprawności samorządów w wykorzystaniu środków z funduszu SAPARD*. Studia Regionalne i Lokalne, 2006, nr 1(23)
- [2] Ceran S. W.: *Wykorzystanie europejskich nazw domenowych w nowych krajach członkowskich UE* (w druku)
- [3] EURid: *Eurid's quarterly Progress report to the European Commission*. First quarter 2006. Prepared on April 27, http://www.eurid.eu/images/Documents/About_EURid/eurid_quarterly_progress_report_q1_061.pdf
- [4] EURid: *Polityka rejestracyjna nazw domen .eu v.1.0; Polityka whois*. 2002, <http://www.eurid.eu/en/shared/documents>
- [5] EURid Registrars, <http://list.eurid.eu/registrars/ListRegistrars.htm?lang=en>
- [6] Europe's Information Society – Thematic Portal, http://europa.eu.int/information_society/policy/doteu/index_en.htm
- [7] *Local Authority Units. LAU-PL. NUTS and LAU levels*. (Zestawienie kodów jednostek terytorialnych wg poziomów kompetencyjnych). Eurostat, 2002
- [8] Reding V.: *.eu – Do you get the point?*, 2000, <http://www.european-enterprise.org/public/docs/Reding.pdf>
- [9] *Regulation (EC) No 733/2002 of the European Parliament and of the Council of 22 April 2002 on the implementation of the .eu Top Level Domain*, http://www.eurid.eu/images/Documents/EC_733_2002/ec%20regulation%20733_en.pdf

- [10] *Stopień informatyzacji urzędów w Polsce. Raport generalny z badań ilościowych*. Warszawa, ARC Rynek i Opinia, 2004
- [11] Swianiewicz P., Dziemianowicz W., Mackiewicz M.: *Sprawność instytucjonalna administracji samorządowej w Polsce – różnicowanie regionalne*. Warszawa, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, 2000

Stanisław W. Ceran

Stanisław Waław Ceran (1945) – absolwent Wydziału Nauk Przyrodniczych (kartografia) Uniwersytetu Wrocławskiego (1969) i Podyplomowych Studiów Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Warszawskiej (1994); pracownik kilku firm zajmujących się planowaniem przestrzennym i ochroną środowiska (1970–1989), Telekomunikacji Polskiej SA (1990–2002) i kierownik Biura Informatyki w Urzędzie Marszałkowskim Województwa Podlaskiego (od 2003); ekspert w zakresie projektowania i zarządzania systemami informatycznymi wspomagania zarządzania w administracji samorządowej, a także e-Government; uczestnik projektów współfinansowanych z funduszy UE, wielu krajowych i zagranicznych warsztatów, seminariów i konferencji (m.in. przedstawiciel regionu podlaskiego w projekcie BREaTH, autor projektu eSudovia – w ramach ZPORR 2.6, realizowanego przez Euroregion Niemen i Park Naukowo-Technologiczny Polska Wschód w Suwałkach); członek zespołu roboczego w Ministerstwie Rozwoju Regionalnego pracującego nad koncepcją rozwoju infrastruktury społeczeństwa informacyjnego w ramach Programu Operacyjnego Rozwój Polski Wschodniej; autor wielu opracowań strategicznych; zainteresowania: problematyka informatyzacji i polityki regionalnej, wykorzystanie funduszy strukturalnych UE dla innowacji i nowoczesnych technik w administracji publicznej.
e-mail: stanislaw.ceran@umwp-podlasie.pl lub stakcer@wp.pl

O metodzie wyboru strategii w konkurencyjnej grze podwójnej ze znanym celem konkurenta – przypadku AHB i ABH

Sylwester Laskowski

Zaprezentowano metodę wyboru strategii w dwuosobowej, sekwencyjnej grze rynkowej, w której gracze są zmuszeni zarówno konkurować, jak i kooperować. Założono obustronną i wzajemną znajomość macierzy wypłat oraz celu, który gracze chcą osiągnąć. Przyjęto, że decyzja o charakterze konkurencyjnym danego gracza poprzedza decyzję o charakterze kooperacji oraz konkurencyjną odpowiedź drugiego gracza. Zaproponowano przykład zastosowania metody w rozwiązaniu problemu wyboru strategii cen detalicznych na lokalnym rynku usług telekomunikacyjnych, w perspektywie konieczności nawiązania współpracy międzyoperatorskiej oraz odpowiedzi na rynku detalicznym konkurencyjnego gracza.

teoria gier, gry rynkowe, konkurencja, kooperacja, negocjacje, analiza wielokryterialna, wspomaganie decyzji w warunkach ryzyka

Wprowadzenie

Ograniczenia informacyjne, jakim podlegają podmioty biorące udział w grze rynkowej, utrudniają (jednakże nie wykluczają) racjonalność podejmowanych przez nie decyzji [4, 6, 7, 9, 12, 16]. Zasadniczo, im więcej dany gracz wie na temat otoczenia, w jakim ma funkcjonować, tym lepiej dla niego. Oprócz posiadania informacji o wielkości i charakterze popytu na świadczone przez siebie usługi, dla niego jest istotna też wiedza, co zamierza zrobić konkurencja. Poza szczególnymi przypadkami, kiedy przyszłe decyzje konkurentów z góry są znane graczowi, istnieje wiele sytuacji, w których gracz ten stoi przed możliwością i wyzwaniem pozyskania takich informacji, które będą stanowić wartościową przesłankę do tego, aby takie decyzje przewidzieć. W wielu przypadkach do prawidłowego wywnioskowania przyszłej decyzji konkurenta wystarczy znajomość celu, do jakiego dąży, jak również przyjętej miary stopnia jego realizacji, czyli swoistej funkcji celu lub funkcji wypłaty, jakby to można było wyrazić w pojęciach teorii optymalizacji czy teorii gier [14, 15, 17, 19, 22]^①.

Paradoksalna sytuacja występuje wówczas, gdy oprócz konkurowania, gracze są zmuszeni do nawiązywania relacji o charakterze kooperacji. Kooperacja, która jest także procesem negocjacji, oprócz możliwości pozyskiwania informacji na temat konkurenta/kooperanta, wprowadza dodatkowo, z samej swojej istoty, element niepewności: wynik negocjacji – dopóki się one nie zakończą – nie jest negocjującym stronom *a priori* znany. Tak dzieje się na rynku usług telekomunikacyjnych. Operatorzy, funkcjonujący na określonych rynkach, konkurują wzajemnie o dostęp do potencjalnych abonentów swoich usług, a przy tym są zobowiązani do nawiązywania współpracy, w celu połączenia swoich sieci i świadczenia usług w relacji międzyoperatorskiej [11].

^① W praktyce wymagałoby to również założenia, że określonej wartości miary realizacji celu odpowiada jednoznaczna decyzja.

Definicja problemu

W artykule zostanie poddany analizie szczególny przypadek gry o następujących założeniach: bierze w niej udział dwóch graczy A i B , którzy konkurują na rynku detalicznym (w relacji do użytkowników końcowych), a są zobowiązani do współpracy na rynku połączeń międzyoperatorskich (rynek hurtowy). Konkretnie oferty detaliczne (rodzaj świadczonych usług oraz ich ceny) będą określane strategiami gry graczy, odpowiednio: a_i – i -ta strategia gracza A , b_j – j -ta strategia gracza B . Możliwe wyniki negocjacji odnośnie do zasad współpracy międzyoperatorskiej będą określone strategiami hipotetycznego gracza H , a h_l będzie oznaczać l -tą strategię na rynku hurtowym.

Gra rynkowa przebiega w sposób sekwencyjny. Ruchy poszczególnych graczy są reprezentowane przez procesy ustalania cen na odpowiednich rynkach:

- \mathcal{A} – proces ustalania cen na rynku detalicznym gracza A ;
- \mathcal{B} – proces ustalania cen na rynku detalicznym gracza B ;
- \mathcal{H} – proces negocjacji stawek rozliczeniowych między graczami A i B (ruch hipotetycznego gracza H).

Rozważone zostaną dwa przypadki sekwencji ruchów.

1. Przypadek $\mathcal{A}\mathcal{H}\mathcal{B}$, gdy najpierw gracz A podejmuje decyzję na rynku detalicznym (ustala ceny), wybierając określoną strategię a_i , następnie odbywają się negocjacje cen na rynku hurtowym (gracz H wybiera określoną strategię h_l) i na koniec gracz B podejmuje swoją decyzję na rynku detalicznym, wybierając określoną strategię b_j .
2. $\mathcal{A}\mathcal{B}\mathcal{H}$ (opis analogiczny jak wyżej).

Sytuacja, w której żaden z graczy nie ustalił jeszcze swojej ceny, zostanie określona jako **gra podwójna**. Jeżeli zaś gracz A ustalił już swoje ceny na rynku detalicznym, powstała w ten sposób sytuacja będzie określona jako **gra pojedyncza**. Gra pojedyncza, uzyskana w rezultacie wyboru w ramach gry podwójnej strategii a_i , będzie oznaczana jako gra a_i .

Podstawową miarą oceny wyniku gry, jako rezultatu wybrania przez graczy określonych strategii, jest jednokryterialnie ujęta, maksymalizowana funkcja wypłaty, która może odzwierciedlać, np. zysk czy udział graczy w rynku. Funkcja wypłaty gracza A zostanie określona jako V^A , natomiast funkcja wypłaty gracza B – jako V^B . Wartość wypłaty, jaką otrzyma gracz A w rezultacie wybrania przez graczy strategii a_i , b_j i h_l , zostanie określona jako $V_{jl}^A(a_i)$ (lub prościej V_{ijl}^A), natomiast wartość wypłaty gracza B – jako $V_{il}^B(b_j)$ (lub też V_{ijl}^B). Wynik gry jest określony więc parą $[V_{jl}^A(a_i), V_{il}^B(b_j)]$. Poszczególne wyniki dla różnych strategii będą prezentowane w formie tzw. **macierzy wypłat**.

Tabl. 1. Przykładowe macierze wypłat w grze podwójnej

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

W tablicy 1 przedstawiono przykładową macierz wypłat w grze podwójnej. Każdy z graczy (A , B i H) ma tu do wyboru po trzy strategie. Jeśli w tej grze pierwszym ruchem będzie ustalanie cen na rynku detalicznym \mathcal{A} gracza A i zakończy się on wyborem strategii a_1 (ustaleniem określonego przez tę strategię zakresu usług i odpowiadających im cen), wówczas gra pojedyncza, w której będą brali udział gracze H i B , będzie opisana macierzą wypłat jak w tablicy 2. Jeśli w rezultacie jej rozegrania gracz H , wykonujący ruch jako pierwszy, wybierze np. strategię h_3 (ściślej, jeśli negocjacje na rynku hurtowym zakończą się wyborem tej strategii), natomiast gracz B odpowie strategią b_2 , wówczas ustali się wynik $[V_{123}^A, V_{123}^B] = [3, 4]$.

Tabl. 2. Macierz wypłat w grze pojedynczej a_1

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

Przyjmuje się, że gracze znają nawzajem własne funkcje wypłaty, dążą do maksymalizacji własnej funkcji wypłaty i mogą dążyć do pogorszenia (minimalizacji) funkcji wypłaty drugiego gracza. Cel, do którego dąży dany gracz, jest więc zdefiniowany albo w sposób jednokryterialny, jako maksymalizacja własnej funkcji wypłaty – tzw. **cel indywidualnie efektywny**, albo w sposób dwukryterialny, jako maksymalizacja własnej funkcji wypłaty i jednoczesna minimalizacja (z różną siłą) funkcji wypłaty drugiego gracza – tzw. **cel antagonistyczny**.

Problem rozpatrywany w niniejszym artykule sprowadza się do znalezienia odpowiedzi na pytanie, którą ze strategii a_i – w kontekście celu (indywidualnie efektywnego lub antagonistycznego), do jakiego zmierza – powinien wybrać w grze podwójnej gracz A , przy założeniu, że jest znany mu cel, do jakiego dąży gracz B .

Metoda wyboru strategii

Z określeniem najbardziej korzystnej dla gracza A strategii a_i , w rozpatrywanych tu przypadkach $\mathcal{A}\mathcal{H}\mathcal{B}$ i $\mathcal{A}\mathcal{B}\mathcal{H}$, wiążą się dwa problemy. Pierwszym jest trudność przewidzenia wyniku procesu negocjacji \mathcal{H} , który będzie się odbywał w trakcie gry pojedynczej a_i . Problem ten wystąpi zarówno w przypadku, gdy pierwszym ruchem w grze pojedynczej będzie proces \mathcal{H} (przypadek $\mathcal{A}\mathcal{H}\mathcal{B}$), jak i proces \mathcal{B} (przypadek $\mathcal{A}\mathcal{B}\mathcal{H}$). Znajomość celów, do jakich będą dążyli tu gracze, nie wpływa w sposób prosty na znajomość wyniku, jaki się ustali w rezultacie „starcia” tych dążeń. Gracz A może tu co najwyżej określić zbiór potencjalnie możliwych wyników danej gry pojedynczej, a następnie, podejmując decyzję w trakcie rozgrywania gry podwójnej, dokonywać w rzeczywistości wyboru między tymi zbiorami. Stosując podejście najbardziej zachowawcze, gracz A może przyjąć, że wynikiem negocjacji będzie strategia rekomendowana przez regulatora $h_l = h^*$. Tę strategię obaj gracze zawsze mogą wybrać, zrywając negocjacje i odwołując się do arbitrażu regulatora^① [8]. Uzyskany w ten sposób wynik gry pojedynczej gracz A zawsze może traktować jako wynik pewny.

^① Będzie tak jedynie w przypadku gier na rynkach regulowanych, do jakich należy rynek telekomunikacyjny.

Przy takim podejściu problem decyzyjny gracza A w grze podwójnej można traktować identycznie, jak sytuację, gdy pierwszym ruchem w grze podwójnej byłyby negocjacje \mathcal{H} (przypadki $\mathcal{H}\mathcal{A}\mathcal{B}$ i $\mathcal{H}\mathcal{B}\mathcal{A}$)^①, kiedy to problemem gry podwójnej jest wskazanie strategii h_l , o którą najbardziej warto zabiegać. Wynika to z faktu, że w tym przypadku gracz A może jednoznacznie określić, jaką strategię a_i (analogia do jednoznacznej strategii h^* w przypadkach $\mathcal{A}\mathcal{H}\mathcal{B}$ i $\mathcal{A}\mathcal{B}\mathcal{H}$) wybierze w danej grze pojedynczej h_l .

Jeśli jednak gracz A dopuszcza możliwość wyboru innej strategii h_l w trakcie negocjacji przeprowadzanych w ramach gry pojedynczej, wówczas jego problem się komplikuje. Ogólnie, wybór określonej strategii a_i w grze podwójnej będzie wymagać od gracza A porównywania nie pojedynczych wypłat V_i^A ^② (w przypadku celu indywidualnie efektywnego gracza A), czy też par pojedynczych wypłat obu graczy $[V_i^A, V_i^B]$ (w przypadku celu antagonistycznego), odpowiadających jednoznaczny wynikom gier pojedynczych a_i , a porównania **wektorów** tych wypłat $[V_{i1}^A, V_{i2}^A, \dots, V_{iL}^A]$, czy też wektorów par wypłat $[[V_{i1}^A, V_{i1}^B], [V_{i2}^A, V_{i2}^B], \dots, [V_{iL}^A, V_{iL}^B]]$, gdzie V_{iL}^X oznacza wartość wypłaty gracza X (odpowiednio A lub B) w grze pojedynczej a_i , przy założeniu, że wynikiem negocjacji \mathcal{H} jest wybór strategii h_l . Jest to zatem problem wielokryterialny, a niepewność związana z wynikiem procesu negocjacji wprowadza niepewność co do ostatecznego wyniku gry.

Druga trudność z określeniem wyniku danej gry a_i dotyczy przypadku, w którym pierwszym ruchem w grze pojedynczej będzie ustalenie przez gracza B cen na rynku detalicznym \mathcal{B} (przypadek $\mathcal{A}\mathcal{B}\mathcal{H}$). Tym razem i gracz B w trakcie wyboru strategii b_j będzie miał kłopot z określeniem, jaki będzie wynik, następującego potem procesu negocjacji, a co się z tym wiąże, z punktu widzenia gry podwójnej, gracz A , mimo znajomości celu, do jakiego będzie dążył gracz B , nie jest w stanie jednoznacznie stwierdzić, jaką strategię b_j wybierze w grze pojedynczej a_i gracz B .

Do rozwiązania problemu decyzyjnego w grze podwójnej gracz A może zastosować poniższą trzyetapową metodę:

Wybór strategii gry w grze podwójnej, w której pierwszym ruchem jest ustalenie cen na rynku detalicznym

1. Określenie dla każdej z gier a_i zbioru możliwych wyników negocjacji (wybranych strategii h_l) i odpowiadających im decyzji na rynku detalicznym gracza B (b_j) oraz odpowiadających im par wypłat $[V_{ijl}^A, V_{ijl}^B]$.
2. Stworzenie skalarnej miary oceny (\mathcal{V}_{il}^A) poszczególnych wyników gry $[V_{ijl}^A, V_{ijl}^B]$, odpowiadające celowi, do jakiego dąży gracz A (indywidualnie efektywny lub antagonistyczny) i przypisanie poszczególnym wynikom ich wartości wyznaczonej przez tę miarę.
3. Określenie pożądanego sposobu agregacji $\Upsilon(\mathcal{V}_{il}^A)$ (agregacja względem strategii h_l) poszczególnych wartości skalnych i wybór określonej strategii a_i , dla której agregat przyjmuje wartość największą.

Dalej zostaną omówione poszczególne etapy tej metody.

^① Przypadki te zostaną opisane w osobnej publikacji.

^② Dla uproszczenia przyjęto, że V_i^A oznacza wartość wypłaty gracza A , jaką uzyska w wyniku rozegrania gry pojedynczej a_i .

Etap 1. Określenie dla każdej z gier a_i zbioru możliwych wyników negocjacji (wybranych strategii h_l) i odpowiadających im decyzji na rynku detalicznym gracza B (b_j) oraz odpowiadających im par wypłat $[V_{ijl}^A, V_{ijl}^B]$

Przypadek \mathcal{AHB}

W przypadku \mathcal{AHB} pierwszym ruchem w grze pojedynczej (\mathcal{H}^B) są negocjacje stawek rozliczeniowych \mathcal{H} . Znając sposób rozegrania gry przez gracza B (cel – indywidualnie efektywny lub antagonistyczny – do jakiego będzie dążył), gracz A może dokładnie określić odpowiedź gracza B (b_j) na wybór określonej strategii h_l w negocjacjach. W ten sposób jednoznacznie ustala się wynik $[V_{ijl}^A, V_{ijl}^B]$.

W sytuacji gdy na rynku hurtowym istnieje strategia rekomendowanych cen h^* , gracz A może dokonać redukcji zbioru strategii h_l możliwych do wybrania w trakcie negocjacji, przez odrzucenie tych strategii h_l , które doprowadzą do wyniku gorszego dla gracza A lub gracza B , niż by to było w przypadku wyboru strategii h^* .

Zostanie to zilustrowane na przykładzie 1.

Przykład 1

W danej grze pojedynczej macierz wypłat przedstawia się jak w tablicy 3. Pierwszym ruchem w grze jest proces negocjacji stawek rozliczeniowych \mathcal{H} (przypadek \mathcal{HB}). Zakłada się, że gracz B dąży do maksymalizacji własnej funkcji wypłaty (cel indywidualnie efektywny). W trakcie negocjacji dla obu graczy jest dostępna strategia rekomendowanych cen h^* .

Tabl. 3. Macierz wypłat w grze pojedynczej

Strategie	b_1	b_2
$h_1 = h^*$	[3,2]	[2,3]
h_2	[3,1]	[3,2]
h_3	[1,3]	[3,1]
h_4	[3,7]	[2,2]
h_5	[2,2]	[4,4]

W rezultacie wybrania określonych strategii h_l ustalą się następujące wyniki.

- Jeśli w negocjacjach zostanie wybrana strategia h_1 , wówczas gracz B w odpowiedzi wybierze strategię b_2 ^①. Wynikiem będzie para [2,3].
- Jeśli w negocjacjach zostanie wybrana strategia h_2 , wówczas gracz B w odpowiedzi wybierze strategię b_2 . Wynikiem będzie para [3,2].
- Jeśli w negocjacjach zostanie wybrana strategia h_3 , wówczas gracz B w odpowiedzi wybierze strategię b_1 . Wynikiem będzie para [1,3].
- Jeśli w negocjacjach zostanie wybrana strategia h_4 , wówczas gracz B w odpowiedzi wybierze strategię b_1 . Wynikiem będzie para [3,7].
- Jeśli w negocjacjach zostanie wybrana strategia h_5 , wówczas gracz B w odpowiedzi wybierze strategię b_2 . Wynikiem będzie para [4,4].

^① W efekcie jej wybrania, gracz B otrzyma większą wartość wypłaty $V_1^B(b_2) = 3$, niż gdyby wybrał strategię b_1 ($V_1^B(b_1) = 2$).

Wyplata, jaką uzyska gracz B w wyniku wybrania strategii h_2 , jest gorsza, niż wyplata, jaką uzyskałby, wybierając strategię rekomendowaną h_1 ($2 < 3$). Analogicznie, wyplata, jaką uzyska gracz A w rezultacie wybrania strategii h_3 , jest gorsza, niż wyplata, jaką uzyskałby, wybierając strategię rekomendowaną h_1 ($1 < 2$). Z tego względu, analizując sytuację z punktu widzenia gry podwójnej (pierwszy ruch w grze \mathcal{AHB}), gracz A może przyjąć, że ani h_2 , ani h_3 nie zostaną w trakcie negocjacji \mathcal{H} wybrane.

Warto zauważyć, że zarówno w przypadku wyboru strategii h_4 , jak i strategii h_5 obaj gracze uzyskują wyniki lepsze niż w przypadku wybrania strategii cen rekomendowanych. Strategia cen rekomendowanych h^* nie jest tu więc strategią efektywną i mogło by się wydawać słuszne jej odrzucenie z dalszej analizy. Jednak, z racji na względny rozkład wartości wypląt dla strategii h^* , h_4 i h_5 , wydaje się, że byłoby to posunięcie nieroztropne. Wynika to z faktu, że każdy z graczy będzie dążył do wyboru innej strategii: gracz A do wyboru strategii h_5 , natomiast gracz B do wyboru strategii h_4 , a przy tym obaj gracze będą mieli „słuszne” argumenty na rzecz preferowanej przez siebie opcji. Gracz A wybór strategii h_5 może popierać argumentami, że uzyskany w ten sposób wynik $([4, 4])$ jest bliższy wynikowi odpowiadającemu strategii h^* $([2, 3])$, a ponadto że wybór strategii h_4 doprowadziłby do nadmiernego faworyzowania gracza B , który miałby znacząco mocniejszy przyrost wyplaty ($7 - 3 = 4$) niż gracz A ($3 - 2 = 1$). Gracz B natomiast może argumentować, że wynik $([4, 4])$ doprowadzi do „niesprawiedliwego” zrównania wypląt graczy, co jest niezgodne z lepszą sytuacją gracza B , określoną wyborem strategii rekomendowanej, co można traktować jako swoiste *status quo*, czy też BATNA^① graczy. Argumenty obu stron wydają się słuszne i w przypadku nieustępliwości stron łatwo może dojść do pogorszenia wzajemnych stosunków oraz zerwania negocjacji, czego wynikiem będzie „wybór” strategii h^* .

Z perspektywy rozgrywania gry podwójnej \mathcal{AHB} jest rozsądne więc założenie, że w rozpatrywanej grze pojedynczej może zostać wybrana jedna spośród strategii: h_1 , h_4 lub h_5 , doprowadzając w rezultacie do jednego z trzech wyników: $[2, 3]$, $[4, 4]$ lub $[3, 7]$. □

Gdy w grze pojedynczej negocjacje \mathcal{H} poprzedzają decyzję na rynku detalicznym gracza B (przypadek \mathcal{HB}), może powstać jeszcze jedna trudność, związana ze stabilnością celu, do jakiego dąży gracz B . Stabilność ta bowiem może zależeć od sposobu przeprowadzenia procesu negocjacji. Wydaje się słuszne przypuszczenie, że jeśli nawet gracz B pierwotnie zamierzał (co było graczowi A wiadome) dążyć do realizacji celu indywidualnie efektywnego, to w przypadku agresywnego, nieuczciwego lub nadmiernie nieustępliwego sposobu negocjowania gracza A , gracz B może chcieć zmienić cel swojej gry na antagonistyczny $([2, 12, 13, 18])$ ^②. I odwrotnie, możliwa (co najmniej teoretycznie) jest sytuacja, kiedy początkowo antagonistyczne nastawienie gracza B zostanie złagodzone na skutek odpowiedniego sposobu negocjowania gracza A .

^① Best alternative to a negotiated agreement [2].

^② Zdumiewająca jest w tym względzie przewrotność niektórych autorów publikacji z dziedziny negocjacji, którzy, pod szlachetnym sztandarem uczciwości oraz etyczności motywacji i postępowania, przemycają najbardziej pokrętne taktyki, mające co więcej – wedle deklarowanego poglądu autora – stanowić skuteczne narzędzie rozwiązywania wszelkich konfliktów i prowadzić do zapewnienia pokoju w świecie [1]. Nie trudno jednakże w owej przewrotności dostrzec swoistej konsekwencji przedstawianej metodyki, gdy to „co” się pisze, wpływa również na to „jak” się pisze. Tam, gdzie ustępstwo, rozumiane jako pełne bławonanej niechęci odstąpienie od pierwotnie nadmiernie (i świadomie) wygórowanych żądań, stanowi jedyny element realizacji zasady „win-win” (czy może raczej kreowania jej pozorów), tam też jest oczywiste, że opisywana metodyka jest prezentowana najpierw od strony najbardziej krytycznych, z punktu widzenia etyczności, technik, aż do technik najbardziej niewinnych, aby zakończyć cały wywód ciepłymi słowami, które mogą dawać odczucie, że ich autor w ostateczności „nie jest aż taki zły”.

Przykład 2

Macierz wypłat graczy w grze pojedynczej przedstawia się jak w tablicy 4. Pierwszym ruchem w grze są negocjacje stawek rozliczeniowych \mathcal{H} . Przystępując do negocjacji, gracz B zakłada rozgrywanie gry w sposób indywidualnie efektywny, o czym wie gracz A .

Tabl. 4. Przykład gry, w której decyzja gracza A prowokuje gracza B do zmiany celu z indywidualnie efektywnego na antagonistyczny

Strategie	b_1	b_2	b_3
h_1	[1,1]	[2,3]	[5,10]
h_2	[4,5]	[2,4]	[0,3]

Zakładając, że w macierzy wypłat wartości dla obu graczy są porównywalne^①, należy stwierdzić, że struktura macierzy wypłat wyraźnie faworyzuje gracza B . W przypadku gdyby obaj gracze dążyli do celu indywidualnie efektywnego, powinien ustalić się wynik [5, 10], odpowiadający wyborowi strategii h_1 i b_3 . Gracz A może nie być pocieszony tak dużą różnicą wypłat, jaka przypadnie w efekcie każdemu z graczy i wobec tego może w trakcie negocjacji dążyć do wyboru strategii h_2 , co, w przypadku założenia, że jest to strategia rekomendowana przez regulatora, może okazać się celem łatwo osiągalnym. Licząc na indywidualnie efektywny sposób rozegrania gry przez gracza B , gracz A będzie się spodziewał minimalnie gorszego wyniku dla siebie i znacząco gorszego dla gracza B [4, 5], odpowiadającego strategiom h_2 i b_1 . W tym przypadku oczywisty, choć i w jakimś sensie uzasadniony, antagonizm gracza A może okazać się prowokacją dla gracza B do zmiany swego pierwotnego nastawienia i odpowiedzenia graczowi A również w sposób antagonistyczny przez wybór strategii b_2 (albo nawet b_3), dając w efekcie graczowi A wypłatę równą co najwyżej 2 lub pozbawiając go wypłaty całkowicie^②. □

Zilustrowany w przykładzie 2 problem można potraktować albo jako przypadek, w którym sposób rozegrania gry przez gracza B zależy od wyniku negocjacji, przy czym sposób ten jest graczowi A znany (choć nie jest on stały, niezmienny, lecz zależny od konkretnej strategii h_i), albo jako przypadek, w którym gracz A nie zna sposobu rozegrania gry przez gracza B (celu, do którego dąży gracz B)^③.

Przypadek \mathcal{ABH}

Przypadek \mathcal{ABH} , w którym negocjacje są ostatnim ruchem w grze, jest przypadkiem trudniejszym do analizy z punktu widzenia gry podwójnej, w której ruch wykonuje gracz A . Wynika to z faktu, że nie tylko gracz A nie zna potencjalnego wyniku negocjacji \mathcal{H} , ale również gracz B tego wyniku nie zna. W związku z tym, mimo znanego graczowi A celu (indywidualnie efektywnego lub antagonistycznego), do jakiego będzie dążył gracz B w grze pojedynczej, nie może on w sposób jednoznaczny wykorzystać tej wiedzy do wyznaczenia konkretnej strategii b_j . Cel, do którego dąży gracz B , nie zawiera w sobie informacji na temat jego stosunku do niepewności [10]. Rozsądne jest więc założenie nieznaności konkretnej decyzji detalicznej b_j gracza B , jak też nieznaności konkretnego wyniku negocjacji.

Znajomość celu, do którego będzie dążył gracz B , mimo wszystko w wielu przypadkach umożliwi częściowe zredukowanie zbioru możliwych wyników gry pojedynczej. Redukcja ta będzie się dokonywać na dwóch poziomach.

^① Ta sama wartość liczbową znaczy tyle samo dla każdego z graczy. W świetle teorii użyteczności jest to niewątpliwie założenie silne [12, 15].

^② Przy założeniu, że wypłaty przyjmują wyłącznie wartości nieujemne.

^③ Ten drugi przypadek zostanie omówiony w osobnej publikacji.

1. Dla każdej strategii b_j wybór tylko takich strategii h_l , które w rezultacie dadzą wynik nie gorszy (dla obu graczy) niż strategia rekomendowana h^* .
2. Odrzucanie tych strategii b_j , które w sensie celu, do jakiego dąży gracz B , są zdominowane przez inne strategie cen na rynku detalicznym gracza B .

Realizacja pierwszego punktu jest zadaniem prostym i już opisanym w rozważaniu przypadku \mathcal{AHB} . Realizacja drugiego punktu jest o wiele trudniejsza. Poza przypadkami, gdy dla danej strategii b_j wszystkie wypłaty gracza B są gorsze (a przy tym wszystkie wypłaty gracza A są lepsze) niż w przypadku wybrania innej strategii $b_{j'}$ (dla każdej strategii h_l), co umożliwiłoby usunięcie z rozważań strategii b_j jako zdominowanej (niezależnie od celu – poza radykalnie altruistycznym – do jakiego będzie dążył gracz B), porównanie dwóch strategii b_j wymaga zbudowania skalarnej miary oceny wyników otrzymanych przez obu graczy dla poszczególnych strategii h_l . Dodatkowo jeszcze, ponieważ nie wiadomo, która ze strategii h_l zostanie w trakcie negocjacji wybrana, porównanie dwóch strategii b_j wymagałoby ponadto znajomości sposobu agregacji, względem strategii h_l , wartości skalarnych odpowiadających poszczególnym wynikom gry, jaką gracz B przyjmie, co z punktu widzenia gracza A może okazać się niemożliwe.

Tworzenie skalarnej miary oceny wyniku gry oraz sposoby agregacji wartości skalarnych zostaną omówione w dwóch następnych podrozdziałach poświęconych etapom metody wyboru strategii.

Warto jeszcze zwrócić uwagę, że sposób rozgrywania gry pojedynczej, czyli cel, do jakiego będzie dążył gracz B w trakcie ustalania cen na rynku detalicznym \mathcal{B} , może mieć wpływ na przebieg procesu negocjacji. Nie jest to jednak problem, nad którym kontrolę może sprawować gracz A . Jego udział w grze pojedynczej rozpoczyna się bowiem dopiero wówczas, gdy zaczną się negocjacje \mathcal{H} , a to, z jakim nastawieniem obu graczy się zaczną, zależy już wyłącznie od detalicznej decyzji gracza B . Oczywiście, gracz A ma w jakiejś mierze wpływ zarówno na detaliczną decyzję gracza B , jak i na jego nastawienie w trakcie procesu negocjacji \mathcal{H} . Wpływ ten jednak dokonuje się „z poziomu” gry podwójnej nie zaś pojedynczej. Przy uszeregowaniu \mathcal{ABH} decyzja na rynku detalicznym gracza A może dać graczowi B pewne informacje odnośnie do tego, z jakim nastawieniem gracz A może przystąpić do negocjacji. Decyzja ta jednak może być też swoistym zaproszeniem „odpłacenia pięknym za nadobne”, w przypadku gdyby z punktu widzenia gracza B decyzja na rynku detalicznym a_i gracza A została odebrana jako posunięcie antagonistyczne.

Określając dostępne w ramach negocjacji strategie h_l , gracze muszą się również odnosić do kwestii ich siły negocjacyjnej. Im siła ta będzie większa, tym większa część strategii h_l – jednakże tylko takich, których wartość dla obu graczy jest nie mniejsza niż wartość strategii h^* – będzie dostępna dla gracza, który ma tę siłę. Do określenia zbioru tych strategii można zastosować metody właściwe dla gier pojedynczych [5].

Etap 2. Stworzenie skalarnej miary oceny (V_{il}^A) poszczególnych wyników gry [V_{ijl}^A, V_{ijl}^B], odpowiadającej celowi, do jakiego dąży gracz A (indywidualnie efektywny lub antagonistyczny) i przypisanie poszczególnym wynikom ich wartości wyznaczonej przez tę miarę

Istotą tego etapu metody jest stworzenie narzędzia, umożliwiającego skalarną ocenę dwuwartościowego wyniku gry $[V^A, V^B]$. Innymi słowy, jest poszukiwana funkcja, odwzorowująca punkty z dwuwymiarowej (wypłata gracza A i wypłata gracza B) przestrzeni wyników w wielkości skalarne, których wartość

będzie odzwierciedlała cel (indywidualnie efektywny lub antagonistyczny), do jakiego będzie dążył gracz, z punktu widzenia którego taka ocena wyniku jest realizowana^①.

Poniżej podano przykłady możliwych do zastosowania miar oceny, dla różnych sposobów rozgrywania gry przez gracza A [5].

- **Cel indywidualnie efektywny**

W tym podejściu gracz A dąży wyłącznie do maksymalizacji własnej funkcji wypłaty, ignorując wypłatę gracza B . Ten sposób rozegrania gry można zapisać jako następujące zadanie optymalizacji:

$$a_k = \arg \max_i \{V^A(a_i)\}. \quad (1)$$

Przy tak sformułowanym celu, gracz A ocenia dany wynik tym lepiej, im większą wartość przyjmuje jego wypłata. Stąd miarą oceny danego wyniku $[V^A, V^B]$ może być następująca funkcja:

$$v^A([V^A, V^B]) = V^A. \quad (2)$$

- **Cel minimalnie antagonistyczny**

W tym podejściu gracz A dąży do maksymalizacji własnej funkcji wypłaty, a w przypadku niejednoznaczności wybiera tę strategię, która da najmniejszą wypłatę graczowi B . Ten sposób rozegrania gry można zapisać jako następujące zadanie optymalizacji:

$$a_k = \arg \text{lex} \max_i \{V^A(a_i), -V^B(a_i)\}. \quad (3)$$

Przy tak sformułowanym celu gracza A , miara oceny danego wyniku $[V^A, V^B]$ może być sformułowana w następujący sposób:

$$v^A([V^A, V^B]) = w_A \cdot V^A - w_B \cdot V^B, \quad (4)$$

przy czym w_A przyjmuje dużo większą wartość niż w_B ($w_A \gg w_B$).

- **Cel maksymalnie antagonistyczny**

W tym podejściu gracz A dąży w pierwszej kolejności do minimalizacji wartości wypłaty V^B gracza B , a w przypadku niejednoznaczności wybiera tę strategię, która da największą wypłatę V^A . Ten sposób rozegrania gry można zapisać jako następujące zadanie optymalizacji:

$$a_k = \arg \text{lex} \min_i \{V^B(a_i), -V^A(a_i)\}. \quad (5)$$

^① Metoda jest omawiana z punktu widzenia gracza A , a więc jest poszukiwana głównie skalarna miara oceny osiągniętego wyniku gry ($[V^A, V^B]$), odzwierciedlająca stopień realizacji celu, do jakiego on zmierza. Gracz A jednak może być także zainteresowany znajomością wartości oceny wyniku z punktu widzenia gracza B , jak to sygnalizowano w opisanym w poprzednim podrozdziale etapie metody w przypadku \mathcal{ABH} .

Przy tak sformułowanym celu gracza A , miara oceny danego wyniku $[V^A, V^B]$ może być sformułowana w następujący sposób:

$$v^A([V^A, V^B]) = w_A \cdot V^A - w_B \cdot V^B, \quad (6)$$

przy czym w_A przyjmuje dużo mniejszą wartość niż w_B ($w_A \ll w_B$).

- **Dążenie do uzyskania maksymalnej odległości między wypłatami graczy**

Ten sposób rozegrania gry można zapisać jako następujące zadanie optymalizacji:

$$a_k = \arg \max_i \{V^A(a_i) - V^B(a_i)\}. \quad (7)$$

Przy tak sformułowanym celu gracza A , miara oceny danego wyniku $[V^A, V^B]$ może być sformułowana w następujący sposób:

$$v^A([V^A, V^B]) = V^A - V^B. \quad (8)$$

- **Dążenie do osiągnięcia odpowiedniej różnicy wypłat graczy – δ , a po jej uzyskaniu do maksymalizacji własnej funkcji wypłaty**

Ten sposób rozegrania gry można sformułować w postaci następującego zadania optymalizacji leksykograficznej:

$$a_k = \arg \text{lex max}_i \{\Delta_i, V^A(a_i)\}, \quad (9)$$

gdzie:

$$\Delta_i = \min \{\delta, V^A(a_i) - V^B(a_i)\}. \quad (10)$$

Przy tak sformułowanym celu gracza A , miara oceny danego wyniku $[V^A, V^B]$ może być sformułowana w następujący sposób:

$$v^A([V^A, V^B]) = w_\Delta \cdot \Delta + w_A \cdot V^A, \quad (11)$$

przy czym $w_\Delta \gg w_A$.

- **Dążenie do maksymalizacji własnej funkcji wypłaty, przy jednoczesnym dążeniu, aby wartość wypłat gracza B nie przekroczyła pewnej wartości progowej v**

Ten sposób rozegrania gry można sformułować w postaci następującego zadania optymalizacji:

$$a_k = \arg \max_i \{V^A(a_i)\}, \quad (12)$$

przy ograniczeniu:

$$V^B(a_i) \leq v.$$

Przy tak sformułowanym celu gracza A , miara oceny danego wyniku $[V^A, V^B]$ może być sformułowana w następujący sposób:

$$v^A([V^A, V^B]) = w_A \cdot V^A - w_v \cdot \max \{v, V^B\}, \quad (13)$$

przy czym $w_A \ll w_v$.

- Dążenie do minimalizacji wartości wypłaty gracza B , przy jednoczesnym dążeniu, aby własna (V^A) wartość wypłaty nie przekroczyła pewnej wartości progowej v

Ten sposób rozegrania gry można sformułować w postaci następującego zadania optymalizacji:

$$a_k = \arg \min_i \left\{ V^B(a_i) \right\}, \quad (14)$$

przy ograniczeniu:

$$V^A(a_i) \geq v.$$

Przy tak sformułowanym celu gracza A , miara oceny danego wyniku $[V^A, V^B]$ może być sformułowana w następujący sposób:

$$V^A([V^A, V^B]) = w_v \cdot \min \{v, V^A\} - w_B \cdot V^B, \quad (15)$$

przy czym $w_v \gg w_B$.

- Strategia antagonistyczna wyrażona za pomocą pojęć metody punktu odniesienia

Przy tym podejściu gracz A dąży do maksymalizacji własnej funkcji wypłaty, a jednocześnie minimalizacji wartości wypłaty gracza B , maksymalizując wartość odpowiedniej funkcji skalaryzującej, której parametrami sterującymi są punkty rezerwacji i aspiracji dla funkcji wypłaty zarówno gracza A , jak i gracza B [19–21].

Cząstkowa funkcja osiągnięcia dla (maksymalizowanej) funkcji wypłaty gracza A zostanie wyrażona zależnością:

$$\eta_A(V^A(a_i)) = \begin{cases} \frac{\beta(V^A(a_i) - \underline{V}^A)}{\overline{V}^A - \underline{V}^A} & \text{dla } V^A(a_i) < \underline{V}^A \\ \frac{V^A(a_i) - \underline{V}^A}{\overline{V}^A - \underline{V}^A} & \text{dla } \underline{V}^A \leq V^A(a_i) \leq \overline{V}^A \\ 1 + \frac{\alpha(V^A(a_i) - \overline{V}^A)}{\overline{V}^A - \underline{V}^A} & \text{dla } \overline{V}^A < V^A(a_i) \end{cases}, \quad (16)$$

przy czym \underline{V}^A oznacza punkt rezerwacji, a \overline{V}^A – punkt aspiracji dla funkcji wypłaty $V^A(a_i)$ gracza A .

Cząstkowa funkcja osiągnięcia dla (minimalizowanej) funkcji wypłaty gracza B zostanie wyrażona zależnością:

$$\eta_B(V^B(a_i)) = \begin{cases} 1 + \frac{\alpha(V^B(a_i) - \overline{V}^B)}{\overline{V}^B - \underline{V}^B} & \text{dla } V^B(a_i) < \overline{V}^B \\ \frac{V^B(a_i) - \underline{V}^B}{\overline{V}^B - \underline{V}^B} & \text{dla } \overline{V}^B \leq V^B(a_i) \leq \underline{V}^B \\ \frac{\beta(V^B(a_i) - \underline{V}^B)}{\overline{V}^B - \underline{V}^B} & \text{dla } \underline{V}^B < V^B(a_i) \end{cases}. \quad (17)$$

Strategia antagonistyczna przybierze wówczas postać:

$$a_k = \arg \max_i \left\{ \min \left\{ \eta_A(V^A(a_i)), \eta_B(V^B(a_i)) \right\} + \rho \cdot \left(\eta_A(V^A(a_i)) + \eta_B(V^B(a_i)) \right) \right\}. \quad (18)$$

Przy tak sformułowanym celu gracza A, skalarna miara oceny danego wyniku $[V^A, V^B]$ może być sformułowana w następujący sposób:

$$\mathcal{V}^A([V^A, V^B]) = \min \left\{ \eta_A(V^A(a_i)), \eta_B(V^B(a_i)) \right\} + \rho \cdot \left(\eta_A(V^A(a_i)) + \eta_B(V^B(a_i)) \right). \quad (19)$$

Etap 3. Określenie pożądanego sposobu agregacji $\Upsilon(\mathcal{V}_{il}^A)$ (agregacja względem strategii h_l) poszczególnych wartości skalarnych i wybór określonej strategii a_i , dla której agregat przyjmuje wartość największą

W wyniku skalaryzacji wyników gry (drugi etap omawianej metody) dla poszczególnych strategii h_l otrzymuje się z wektora par wypłat (z wektora wyników gry, odpowiadających poszczególnym strategiom h_l) wektor wartości skalarnych, odpowiadających celowi $[\mathcal{V}_1^A, \mathcal{V}_2^A, \dots, \mathcal{V}_L^A]$, do jakiego dąży gracz $A^{\text{①}}$. Każdej, potencjalnie możliwej do wyboru (w trakcie rozgrywania gry podwójnej) strategii a_i odpowiada wektor takich ocen $[\mathcal{V}_{i1}^A, \mathcal{V}_{i2}^A, \dots, \mathcal{V}_{iL}^A]$, a zatem, aby ocenić daną strategię (a co się z tym wiąże, odpowiadającą jej grę pojedynczą), należy te wektory ze sobą porównać. Porównanie to wymaga stworzenia zaagregowanej (skalarnej) miary, odzwierciedlającej stosunek gracza A do niepewności, związanej z możliwymi wynikami procesu negocjacji (\mathcal{H}). W istocie, problem decyzyjny gracza A można przedstawić w formie swoistej gry przeciwko naturze [8, 15, 22], w której strategiami gracza A są jego strategie cen detalicznych a_i , a strategiami natury możliwe wyniki negocjacji h_l (z uwzględnieniem redukcji liczby strategii h_l przeprowadzonej w pierwszym etapie omawianej metody). Wypłatami gracza A są tu skalarne wartości oceny \mathcal{V}_{il}^A poszczególnych wyników $[V_{il}^A, V_{il}^B]$, np. podane w tablicy 5.

Tabl. 5. Ilustracja gry podwójnej, w której pierwszym ruchem jest ustalenie przez gracza A cen na rynku detalicznym, jako modelu gry przeciwko naturze, której strategiami są możliwe do przyjęcia przez obu graczy wyniki procesu negocjacji h_l

Strategie	h_1	h_2	h_3	h_4
a_1			\vdots	
a_2	\dots	\dots	\mathcal{V}_{23}^A	\dots
a_3			\vdots	
a_4			\vdots	

Przy takim sformułowaniu, do rozwiązania problemu decyzyjnego gracza A w grze podwójnej, w której pierwszym ruchem jest ustalanie cen na rynku detalicznym przez gracza A, można zastosować określone kryteria wyboru strategii w grze przeciwko naturze [3–5, 8–10, 15, 22]. Dla przykładu warto wymienić kilka z nich.

1. Kryterium Walda:

$$\begin{aligned} \Upsilon_i(\mathcal{V}_{il}^A) &= \min_l \mathcal{V}_{il}^A, \\ a_k &= \arg \max_i \Upsilon_i(\mathcal{V}_{il}^A). \end{aligned} \quad (20)$$

^① Ewentualnie gracz B, jak to było sygnalizowane w grze pojedynczej z przypadku \mathcal{ABH} .

2. Kryterium optymistyczne:

$$\begin{aligned}\Upsilon_i(\mathcal{V}_{il}^A) &= \max_l \mathcal{V}_{il}^A, \\ a_k &= \arg \max_i \Upsilon_i(\mathcal{V}_{il}^A).\end{aligned}\quad (21)$$

3. Kryterium Laplace'a:

$$\begin{aligned}\Upsilon_i(\mathcal{V}_{il}^A) &= \frac{1}{L} \sum_l \mathcal{V}_{il}^A, \\ a_k &= \arg \max_i \Upsilon_i(\mathcal{V}_{il}^A).\end{aligned}\quad (22)$$

Należy zwrócić uwagę, że wektory $[\mathcal{V}_{i1}^A, \mathcal{V}_{i2}^A, \dots, \mathcal{V}_{iL}^A]$ dla różnych wartości i , a więc dla różnych gier pojedynczych mogą mieć różne wymiary, z racji na początkową redukcję liczności zbioru potencjalnie możliwych do wyboru strategii h_l . Z tego względu do wyboru strategii a_i nie należy stosować kryteriów, które są wrażliwe na liczbę rozpatrywanych strategii (np. kryterium sumy wypłat, jako uproszczona wersja wartości średniej użytej w kryterium Laplace'a [15]).

Przykład zastosowania metody

Użyteczność zaproponowanej metody zostanie przedstawiona na przykładzie 3.

Przykład 3

Niezależny operator lokalny A od dłuższego czasu korzysta z oferowanej przez operatora zasiedziałego B usługi WLR (*Wholesale Line Rental*) do świadczenia usługi dostępu dla swoich użytkowników końcowych, fizycznie dołączonych do sieci operatora zasiedziałego oraz usług połączeniowych na zasadzie preselekcji. Mając w perspektywie rozbudowę własnej sieci do poziomu przełącznicy głównej MDF (*Message Distribution Frame*) i, co się z tym wiąże, rezygnację z WLR na rzecz LLU (*Local Loop Unbundling*), co zapewni mu większą kontrolę nad jakością oferowanych usług, operator A zamierza rozpocząć intensywną kampanię reklamową, promującą nowy pakiet usług, w celu pozyskania nowych abonentów (dotychczas korzystających z usług operatora B). Operator A spodziewa się, że kampania ta wywoła odzew ze strony operatora zasiedziałego i to jeszcze zanim zdąży sfinalizować zasady korzystania z usługi LLU.

Operator A zakłada możliwość promowania jednego z trzech wariantów oferty detalicznej: a_1 , a_2 lub a_3 . Spodziewa się, że w odpowiedzi operator B może wdrożyć jeden z trzech planów taryfowych: b_1 , b_2 lub b_3 . Na podstawie oceny własnej infrastruktury sieciowej oraz możliwych punktów styku (kolokacji) z siecią operatora B , operator A dopuszcza dwa sposoby korzystania z uwolnionej pętli lokalnej (ULL) operatora B : h_2 i h_3 . Z racji na fakt, że operator B jest zobowiązany do przedstawienia oferty ramowej w sprawie LLU, co, jak pokazała dotychczasowa praktyka, staje się podstawą do stworzenia rekomendowanych przez regulatora zasad wzajemnej współpracy w przypadku braku porozumienia, operator A uwzględnia też możliwość, że wynikiem (zerwanych) negocjacji będzie przyjęcie zasad określonych w tej ofercie: h_1 .

Na podstawie, opracowanego przez Instytut Łączności, powszechnie dostępnego modelu popytu na usługi telekomunikacyjne obaj operatorzy określili szacunkową liczbę pozyskanych (utraconych) abonentów w rezultacie wdrożenia poszczególnych ofert detalicznych (swojej i konkurenta), a następnie

oszacowali wartość rocznych przychodów czerpanych z oferowanych im usług. Wartości przychodów (w milionach złotych) dla poszczególnych wariantów ofert detalicznych oraz wariantów porozumienia w sprawie LLU zilustrowano w tablicy 6.

Tabl. 6. Gra podwójna na rynku lokalnym

Strategie	a_1			Strategie	a_2			Strategie	a_3		
	h_1	h_2	h_3		h_1	h_2	h_3		h_1	h_2	h_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]

Presja ze strony rosnącej konkurencji sprawia, że obaj gracze dążą do osiągnięcia jak najlepszych wyników finansowych (ze swego punktu widzenia), a przy tym – w miarę możliwości – do pogorszenia wyników konkurentów (cel minimalnie antagonistyczny).

Problem sprowadza się do odpowiedzi na pytanie: który z wariantów oferty detalicznej gracz A powinien wybrać, a więc w istocie do gry podwójnej, w której została ustalona kolejność ruchów jak w przypadku \mathcal{ABH} . Ponadto obaj gracze znają nawzajem swój sposób rozegrania gry (cel minimalnie antagonistyczny). Znają też nawzajem swoje macierze wypłat. Do rozwiązania tego problemu można zastosować omówioną uprzednio metodę (patrz str. 53).

Etap 1. Określenie dla każdej z gier a_i zbioru możliwych wyników negocjacji (wybranych strategii h_j) i odpowiadających im decyzji na rynku detalicznym gracza B (b_j) oraz odpowiadających im par wypłat $[V_{ij}^A, V_{ij}^B]$

W pierwszej kolejności należy ustalić, jakie są potencjalnie możliwe wyniki każdej z gier pojedynczych a_i . Przedyskutowane zostaną więc poszczególne gry w celu odrzucenia tych strategii, które nie powinny zostać wybrane.

- **Analiza gry a_1**

Macierz wypłat w grze pojedynczej a_1 przedstawia się jak w tablicy 7.

Tabl. 7. Macierz wypłat z gry pojedynczej a_1

Strategie	h_1	h_2	h_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]

Gdyby gracz B wybrał strategię b_1 , wówczas teoretycznie są możliwe trzy wyniki: [2, 3], [3, 1] i [1, 4]. W praktyce jednak z racji na fakt, że strategia h_1 jest strategią rekomendowaną przez regulatora, ona w rzeczywistości będzie wynikiem negocjacji. Na wybór strategii h_2 nie zgodzi się gracz B, wówczas bowiem otrzymaliby wypłatę ($V^B = 1$) mniejszą niż w przypadku strategii rekomendowanej ($V^B = 3$).

Z tych samych względów na wybór strategii h_3 nie zgodziłby się gracz A . W przypadku wyboru strategii b_1 jest możliwy więc jedynie wynik $[2,3]$ odpowiadający wyborowi na rynku hurtowym strategii h_1 .

Ciekawa sytuacja zachodzi w przypadku, gdyby gracz B wybrał strategię b_2 . Wynik $[2,2]$, odpowiadający strategii rekomendowanej h_1 , jest wynikiem gorszym dla obu graczy niż wyniki, odpowiadające strategiom h_2 i h_3 . W tym przypadku jednak obaj gracze będą dążyli w negocjacjach do wyboru innej strategii. Gracz A będzie dążył do wyboru strategii h_2 , co dałoby wynik $[5,3]$, gracz B natomiast do wyboru strategii h_3 , co dałoby wynik $[3,5]$. Sytuacja jest trudna, gdyż nie ma efektywnego rozwiązania kompromisowego. Nie można zatem wykluczyć, że gracze nie zawrą porozumienia i negocjacje zostaną zerwane, co w efekcie da im wynik nieefektywny $[2,2]$. Należy liczyć się z tym, że wynikiem negocjacji może być każda ze strategii h_i .

Jeżeli gracz B wybierze strategię b_3 , wynik odpowiadający rekomendowanej przez regulatora strategii h_1 również nie jest rozwiązaniem efektywnym. Jednak na wyborze innej strategii może skorzystać tylko jeden z graczy. Wybór strategii h_2 przynosi korzyść jedynie graczowi B , wybór strategii h_3 – jedynie graczowi A . W tej sytuacji, ze względu na fakt, że gracze kierują się celem minimalnie antagonistycznym, dążąc w pierwszej kolejności do wyboru strategii najkorzystniejszej dla siebie, a w przypadku niejednoznaczności wyniku do wyboru strategii dającej gorszą wypłatę drugiemu graczowi, jedynym akceptowalnym przez obie strony rozwiązaniem jest wybór strategii h_1 (strategii rekomendowanej przez regulatora), co da wynik $[3,2]$.

Z punktu widzenia problemu decyzyjnego gracza A , w grze podwójnej jest istotna odpowiedź na pytanie o to, którą ze strategii b_j wybierze gracz B . Wymaga to porównania, z punktu widzenia celu gracza B , wyników, jakie mogą ustalić się w rezultacie wyboru poszczególnych strategii b_j .

Jeśli gracz B wybrałby strategię b_1 , ustali się wynik $[2,3]$. Jeśli gracz B wybierze strategię b_2 , ustali się jeden z wyników: $[2,2]$, $[5,3]$ lub $[3,5]$. Jeśli gracz B wybierze strategię b_3 , ustali się wynik $[3,2]$. Pewne jest, że gracz B nie wybierze strategii b_3 , to bowiem dałoby mu wypłatę gorszą ($V^B = 2$) niż w przypadku wyboru strategii b_1 ($V^B = 3$).

Można również założyć, że motywacją wyboru strategii b_2 nie będzie z pewnością nadzieja uzyskania wyniku $[5,3]$, gdyż minimalnie antagonistyczne nastawienie gracza B sugerowałoby mu raczej wybór strategii b_1 , co, bez straty dla niego, da gorszą wypłatę graczowi A . Wybór strategii b_2 może więc być motywowany jedynie nadzieją na osiągnięcie wyniku $[3,5]$. W trakcie rozgrywania gry pojedynczej gracz B może wykorzystać tę sytuację, stawiając warunek graczowi A , że wybierze strategię b_2 tylko wówczas, gdy gracz A zgodzi się na wybór strategii h_3 . Z punktu widzenia dopiero co zakończonej (wyborem strategii a_1) gry podwójnej, gracz A sam może taką propozycję złożyć, ale pod warunkiem, że gracz B wybierze strategię b_2 . Jeśli taka propozycja zostanie złożona, to gracz A może przyjąć, że gracz B wybierze w grze a_1 strategię b_2 .

Jaki będzie wówczas wynik? Jeśli przyjęta propozycja będzie wiarygodna, wynikiem będzie $[3,5]$. Jednak gdy już dojdzie do negocjacji warunków umowy hurtowej \mathcal{H} , czyli już po wyborze strategii a_1 i b_2 , gra może zacząć się od nowa. Stawiając na szali własną reputację, jako wiarygodnego gracza, gracz A może zacząć zabiegać o uzyskanie wyniku $[5,3]$. Wybór strategii b_2 zależy więc od tego, czy gracz B postrzega gracza A jako wiarygodnego. Przed potencjalnym niedotrzymaniem słowa przez gracza A , gracz B może się zabezpieczyć, czyniąc proces ustalania cen detalicznych b_j elementem procesu negocjacji \mathcal{H} , czyli w istocie przekształcając przypadek \mathcal{ABH} w przypadek $\mathcal{A}(B\mathcal{H})$ [5].

Możliwy jest jednak także wybór strategii b_2 , mimo braku uprzednio złożonych deklaracji przez gracza A oraz braku postawionych przez gracza B wstępnych warunków. Gracz B może po prostu

ryzykować wybór strategii b_2 w nadziei, że uda mu się wynegocjować zasady określone przez h_3 (co jest zgodne z minimalnie antagonistycznym celem, do jakiego dąży), a w najgorszym razie może zgodzić się na strategię h_2 , która co prawda względem strategii b_1 nie będzie zbyt dobrze odzwierciedlać celu (minimalnie) antagonistycznego, ale przynajmniej nie przyniesie mu straty (w sensie wartości wypłaty V^B).

Podsumowując, gracz A nie może mieć pewności, który z wyników w ostateczności ustali się. Rozsądne jest więc założenie, że gra a_1 może się zakończyć jednym z czterech wyników: $[2, 3]$, $[2, 2]$, $[5, 3]$ lub $[3, 5]$.

- **Analiza gry a_2**

Macierz wypłat w grze pojedynczej a_2 przedstawia się jak w tablicy 8.

Tabl. 8. Macierz wypłat z gry pojedynczej a_2

Strategie	h_1	h_2	h_3
b_1	$[1, 2]$	$[2, 3]$	$[3, 2]$
b_2	$[5, 2]$	$[4, 3]$	$[4, 4]$
b_3	$[2, 3]$	$[3, 2]$	$[2, 3]$

Gdy gracz B wybierze strategię b_1 , w ramach negocjacji \mathcal{H} gracz A będzie dążył do wyboru strategii h_3 , natomiast gracz B do wyboru strategii h_2 . Warto zauważyć, że strategia rekomendowana przez regulatora h_1 jest – w sensie celu (minimalnie antagonistycznego), do jakiego dążą gracze – strategią zdominowaną jedynie przez strategię h_2 , kiedy to obaj gracze uzyskują lepsze rozwiązanie $[2, 3]$. Strategia h_3 dominuje nad strategią h_1 jedynie z punktu widzenia gracza A , otrzymuje on bowiem poprawę swego wyniku, bez pogorszenia wypłaty gracza B . Z punktu widzenia gracza B zachodzi jednak już dominacja odwrotna. Gracz B bowiem, oprócz maksymalizacji własnej wypłaty, jest zainteresowany również minimalizacją wypłaty gracza A , a zatem wynik $[1, 2]$ jest dla niego bardziej pożądany. Oczywiście jest więc, że strategia h_3 nigdy nie zostanie wybrana – nie zgodzi się na to gracz B .

Ciekawą kwestią jest tutaj sposób argumentowania, jaki w trakcie negocjacji \mathcal{H} gracz B mógłby stosować. Wcale nie musiałyby otwarcie mówić, że dąży do pogorszenia wypłaty gracza A . Wystarczy, że odwołały się do wyniku $[2, 3]$, zarzucając nie zgadzającemu się na jego przyjęcie graczowi A brak dobrej woli. W istocie, traktując wynik $[1, 2]$ jako swoiste *status quo*, wynik $[2, 3]$, równomiernie (w sensie bezwzględnych przyrostów) poprawiający sytuację obu graczy, jawi się jako rozwiązanie bardziej uczciwe. Słusznie zatem można się spodziewać, że jeśli tylko gracze utrzymają swe minimalnie antagonistyczne nastawienie, rezultatem gry będzie $[2, 3]$.

W sytuacji wyboru strategii b_2 oczywistym wynikiem negocjacji będzie $[5, 2]$, odpowiadający wyborowi przez gracza A strategii h_1 , rekomendowanej przez regulatora. Podobnie, w przypadku wyboru strategii b_3 wynikiem będzie $[2, 3]$, który ustali się albo w rezultacie wyboru strategii h_1 , albo h_3 .

Na podstawie przeprowadzonych analiz można się spodziewać, że gracz B wybierze strategię b_3 , co doprowadzi do wyniku $[2, 3]$. Jest to rozwiązanie nieefektywne. Lepsze wyniki obaj gracze uzyskaliby wówczas, gdyby gracz B wybrał strategię b_2 , a wynikiem negocjacji byłaby strategia h_3 .

Gracz B jednak słusznie obawia się, że w przypadku gdyby wybrał strategię b_2 , gracz A zerwie negocjacje i w rezultacie ustali się wynik $[5, 2]$, określony przez strategię h_1 . Widać więc, że dla obu graczy byłoby korzystnie, gdyby gracz A złożył obietnicę, że w przypadku gdy gracz B wybierze strategię b_2 , on zgodzi się na wybór strategii h_3 .

A zatem wynik gry a_2 zależy od postawy gracza A oraz postrzeganej przez gracza B wiarygodności jego obietnicy. Jeśli gracz A złoży wiarygodną obietnicę wyboru strategii h_3 (np. obniżając wartość własnej wypłaty dla strategii h_1 z $V^A = 5$ do $V^A = 3$), może się spodziewać wyniku $[4, 4]$. Jeśli takiej obietnicy nie złoży lub gracz B w nią nie uwierzy, wynikiem będzie nieefektywne $[2, 3]$.

• Analiza gry a_3

Macierz wypłat w grze pojedynczej a_3 przedstawia się jak w tablicy 9.

Tabl. 9. Macierz wypłat z gry pojedynczej a_3

Strategie	h_1	h_2	h_3
b_1	$[5, 2]$	$[3, 4]$	$[4, 4]$
b_2	$[1, 1]$	$[2, 5]$	$[2, 5]$
b_3	$[3, 3]$	$[3, 2]$	$[2, 3]$

Gdy gracz B wybierze strategię b_1 , wynikiem negocjacji będzie strategia rekomendowana h_1 (co jest w interesie gracza A), w rezultacie czego ustali się wynik $[5, 2]$.

W sytuacji wyboru strategii b_2 minimalnie antagonistyczne podejście gracza A będzie przyczyną zgody na wybór strategii h_2 lub h_3 , co da wynik $[2, 5]$.

Ciekawa sytuacja zachodzi w przypadku wyboru strategii b_3 . Tu, z racji na (minimalnie) antagonistyczny cel obu graczy, obaj będą dążyli do wyboru innej strategii: gracz A do wyboru strategii h_2 , co dałoby wynik $[3, 2]$, gracz B zaś do wyboru strategii h_3 , co dałoby wynik $[2, 3]$. Oczywiście, nie są to wyniki efektywne^①. Względem każdego z nich, jeden z graczy korzysta na wyborze strategii h_1 . Nie można zatem oczekiwać innego wyniku jak $[3, 3]$, co jest rezultatem wyboru strategii rekomendowanej.

W rezultacie można się spodziewać, że w grze a_3 gracz B wybierze strategię b_2 , co doprowadzi do wyniku $[2, 5]$. Wynik ten jest efektywny, ale z całą pewnością nie zadowoli gracza A .

Czy w jakiś sposób gracz ten może wpłynąć na poprawę swego wyniku? Odpowiedź jest pozytywna. Gracz A może wysunąć groźbę wobec gracza B , że w przypadku gdy ten wybierze strategię b_2 , on zerwie negocjacje, ustalając strategię h_1 , co da wynik $[1, 1]$, nieznacznie gorszy dla gracza A i znacząco gorszy dla gracza B . Jaką alternatywę ma gracz B w przypadku, gdy uzna groźbę za wiarygodną? Korzystnie będzie dla niego wybrać strategię b_3 , co doprowadzi do wyniku $[3, 3]$. Nie jest to jednak wynik efektywny. Obaj gracze skorzystaliby wówczas, gdyby gracz B wybrał strategię b_1 , a rezultatem negocjacji byłaby strategia h_3 , co dałoby wynik $[4, 4]$. Jednak gracz B może się słusznie obawiać, że w przypadku gdyby wybrał strategię b_1 , gracz A zerwie negocjacje, ustalając w ten sposób strategię h_1 , co dałoby wynik $[5, 2]$.

^① Do takich (nieefektywnych) wyników prowadzą strategie antagonistyczne.

Widać więc, że korzystne dla gracza A może być nie tylko wysunięcie groźby zerwania negocjacji w przypadku wyboru strategii b_2 , ale również złożenie wiarygodnej obietnicy, że w przypadku gdy gracz B wybierze strategię b_1 , gracz A zgodzi się na wybór strategii h_3 .

Gracz A może się zatem spodziewać następującego wyniku:

- $[2, 5]$, jeśli nie wysunie groźby wyboru strategii h_1 , gdy zostanie ustalona strategia b_2 ;
- $[2, 5]$ lub $[1, 1]$, jeśli gracz B nie uzna za wiarygodną jego groźbę $[1, 1]$, jeśli groźbę spełni i $[2, 5]$, gdy jej wykonania zaniecha;
- $[3, 3]$, jeśli wysunie wiarygodną groźbę bez obietnicy lub z obietnicą, której gracz B nie uzna za wiarygodną;
- $[4, 4]$, jeśli wysunie wiarygodną groźbę oraz obietnicę i je dotrzyma;
- $[5, 2]$, jeśli nie dotrzyma obietnicy (połączonej z groźbą), w którą gracz B uwierzy.

Etap 2. Stworzenie skalarnej miary oceny (\mathcal{V}_{ii}^A) poszczególnych wyników gry $[V_{ijl}^A, V_{ijl}^B]$, odpowiadającej celowi, do jakiego dąży gracz A (indywidualnie efektywny lub antagonistyczny) i przypisanie poszczególnym wynikom ich wartości wyznaczonej przez tę miarę

Gracz A rozgrywa grę w sposób minimalnie antagonistyczny. Do oceny poszczególnych wartości wypłat przyjmie zatem następujące kryterium skalaryzujące:

$$\mathcal{V}^A([V^A, V^B]) = w_A \cdot V^A - w_B \cdot V^B. \quad (23)$$

Dla spełnienia warunku $w_A \gg w_B$ zostanie przyjęte: $w_A = 100$, $w_B = 1$.

Zgodnie z uprzednio przeprowadzonymi analizami, wyniki rozegrania poszczególnych gier pojedynczych mogą być następujące:

- w grze α_1 : $[2, 3]$, $[2, 2]$, $[5, 3]$ lub $[3, 5]$;
- w grze α_2 : $[4, 4]$ lub $[2, 3]$ – zakłada się tu, że gracz A przedstawi graczowi B obietnicę wyboru strategii h_3 , w przypadku gdy zostanie wybrana strategia b_2 , co może doprowadzić do wyniku $[4, 4]$; w momencie rozgrywania gry podwójnej (ustalania ceny na rynku detalicznym \mathcal{A} , gracz A jednak nie może mieć pewności, że gracz B obietnicę przyjmie, stąd możliwy wynik $[2, 3]$;
- w grze α_3 : $[2, 5]$, $[3, 3]$ lub $[5, 2]$ – zakłada się tu, że gracz A wysuwa wobec gracza B groźbę zerwania negocjacji (wyboru strategii rekomendowanej h_1), w przypadku gdy gracz B wybierze strategię b_2 oraz obietnicę zgody na strategię h_3 , w przypadku wyboru strategii b_1 ; gracz A nie zamierza jednak dotrzymać ani groźby, ani obietnicy; jeśli gracz B nie uwierzy w groźbę gracza A , ustali się wynik $[2, 5]$; jeśli uwierzy w groźbę, ale nie uwierzy w obietnicę, ustali się wynik $[3, 3]$; jeśli uwierzy i w groźbę, i w obietnicę, ustali się wynik $[5, 2]$.

Poszczególnym wynikom odpowiadają więc następujące wartości skalarne:

- w grze α_1 :

$$V^A([2, 3]) = 100 \cdot 2 - 1 \cdot 3 = 197,$$

$$V^A([2, 2]) = 100 \cdot 2 - 1 \cdot 2 = 198,$$

$$V^A([5, 3]) = 100 \cdot 5 - 1 \cdot 3 = 497,$$

$$V^A([3, 5]) = 100 \cdot 3 - 1 \cdot 5 = 295;$$

- w grze α_2 :

$$V^A([4, 4]) = 100 \cdot 4 - 1 \cdot 4 = 396,$$

$$V^A([2, 3]) = 100 \cdot 2 - 1 \cdot 3 = 197;$$

- w grze α_3 :

$$V^A([2, 5]) = 100 \cdot 2 - 1 \cdot 5 = 195,$$

$$V^A([3, 3]) = 100 \cdot 3 - 1 \cdot 3 = 297,$$

$$V^A([5, 2]) = 100 \cdot 5 - 1 \cdot 2 = 498.$$

Poszczególne gry można więc opisać następującymi wektorami wartości skalarnych, odpowiadających wartościom wyników możliwych do uzyskania w tych grach:

- gra α_1 – wektor $[197, 198, 497, 295]$;
- gra α_2 – wektor $[396, 197]$;
- gra α_3 – wektor $[195, 297, 498]$.

Etap 3. Określenie pożądanego sposobu agregacji $\Upsilon(V_{il}^A)$ (agregacja względem strategii h_l) poszczególnych wartości skalarnych i wybór określonej strategii a_i dla której agregat przyjmuje wartość największą

Ostateczna ocena danej strategii a_i zależy od sposobu agregacji, jaki gracz A przyjmie w celu porównania wektorów wartości skalarnych, opisujących możliwe wyniki każdej z gier. Jeśli gracz A będzie się kierował agregacją Walda postaci:

$$\Upsilon_i = \min_l V_{il}^A,$$

wówczas dla poszczególnych gier otrzyma się:

- w grze α_1 – $\Upsilon_1 = \min(197, 198, 497, 295) = 197$;
- w grze α_2 – $\Upsilon_2 = \min(396, 197) = 197$;
- w grze α_3 – $\Upsilon_3 = \min(195, 297, 498) = 195$.

Jeśli gracz A będzie się kierował agregacją optymistyczną postaci:

$$\Upsilon_i = \max_l \mathcal{V}_{il}^A,$$

wówczas dla poszczególnych gier otrzyma się:

- w grze $a_1 - \Upsilon_1 = \max(197, 198, 497, 295) = 497$;
- w grze $a_2 - \Upsilon_2 = \max(396, 197) = 396$;
- w grze $a_3 - \Upsilon_3 = \max(195, 297, 498) = 498$.

Jeśli gracz A będzie się kierował agregacją Laplace'a postaci:

$$\Upsilon_i(\mathcal{V}_{il}^A) = \frac{1}{L} \sum_l \mathcal{V}_{il}^A,$$

wówczas dla poszczególnych gier otrzyma się:

- w grze $a_1 - \Upsilon_1 = \frac{1}{4}(197 + 198 + 497 + 295) = 296,75$;
- w grze $a_2 - \Upsilon_2 = \frac{1}{2}(396 + 197) = 296,5$;
- w grze $a_3 - \Upsilon_3 = \frac{1}{3}(195 + 297 + 498) = 330$.

Niezależnie od sposobu agregacji, gracz A powinien wybrać taką strategię a_k , która da mu największą wartość agregatu Υ_k :

$$a_k = \arg \max_i \Upsilon_i.$$

W przypadku wyboru agregacji Walda gracz A powinien wybrać zatem strategię a_1 lub a_2 , natomiast przyjmując agregację optymistyczną lub Laplace'a – strategię a_3 . Wybór określonej strategii powinien jednak być poparty głębszą analizą. Dla przykładu, w przypadku wyboru agregacji optymistycznej maksymalna wartość skalarna dla gry a_3 jest niewiele lepsza (równa 498) od wartości z gry a_1 (równa 497). W przeprowadzonej analizie szacuje się jedynie wartości liczbowe, odzwierciedlające poszczególne wyniki gry. Liczby te jednak nie uwzględniają zysków i strat „innej natury”. Jak to wcześniej powiedziano, w grze a_3 gracz A może uzyskać wartość najlepszą 498 jedynie wówczas, gdy uprzednio wysunie wobec gracza B groźbę, a ponadto złoży obietnicę, której nie dotrzyma. Liczba 498 nie uwzględnia więc ani kosztów reputacji gracza A , ani też jego kosztów moralnych. Wartość 497, odpowiadająca najlepszemu wynikowi z gry a_1 , choć zapewne nie jest prostsza do uzyskania od poprzedniej, jednak pozostawia lepszy obraz gracza A i to nie tylko w jego własnych oczach^①, lecz także i konkurenta. □

Bibliografia

- [1] Dawson R.: *Sekrety udanych negocjacji*. Warszawa, Wydawnictwo Santorski & Wamex, 1997
- [2] Fisher R., Ury W., Patton B.: *Dochodząc do TAK – negocjowanie bez poddawania się*. Warszawa, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2000

^① Oczywiście, przy odpowiednim poziomie wrażliwości etycznej gracza A .

- [3] Laskowski S.: *Criteria of choosing strategy in games against nature*. W: *The Fifth International Conference on Decision Support for Telecommunications and Information Society*, Warszawa, 2005
- [4] Laskowski S.: *Game against nature: playing on competitive telecommunications services market without knowledge of competitors' costs*. W: *The Fourth International Conference on Decision Support for Telecommunications and Information Society*, Warszawa, 2004
- [5] Laskowski S.: *Opracowanie narzędzi analitycznych do wspomagania decyzji dotyczących wysokości opłat taryfikacyjnych i stawek rozliczeniowych na konkurencyjnym rynku telekomunikacyjnym*. Warszawa, Instytut Łączności, 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.: *O roli informacji na temat macierzy wypłat w konkurencyjnej grze na rynku telekomunikacyjnym*. *Telekomunikacja i Techniki Informacyjne*, 2004, nr 3–4, s. 61–72
- [8] Laskowski S.: *Wspomaganie procesu ustalania cen detalicznych i negocjacji stawek rozliczeniowych na konkurencyjnym rynku usług telekomunikacyjnych*. Rozprawa doktorska. Warszawa, Politechnika Warszawska, Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych, 2006
- [9] Laskowski S.: *Wspomaganie procesu ustalania cen detalicznych na konkurencyjnym rynku telekomunikacyjnym z asymetrią informacyjną*. *Telekomunikacja i Techniki Informacyjne*, 2006, nr 1–2, s. 25–50
- [10] Ogryczak W.: *Wspomaganie decyzji w warunkach ryzyka*. Skrypt wykładu. Warszawa, Politechnika Warszawska, Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych, Instytut Automatyki i Informatyki Stosowanej, 2002
- [11] Piątek S.: *Prawo telekomunikacyjne Wspólnoty Europejskiej*. Warszawa, Wydawnictwo C. H. Beck, 2003
- [12] Raiffa H.: *The Art and Science of Negotiation*. Cambridge, Harvard University Press, 1982
- [13] Rządca R. A.: *Negocjacje w interesach*. Warszawa, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2003
- [14] Stachurski A., Wierzbicki A. P.: *Podstawy optymalizacji*. Warszawa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 1999
- [15] Straffin P. D.: *Teoria gier*. Warszawa, Wydawnictwo Naukowe Scholar, 2001
- [16] Toczyłowski E.: *Optymalizacja procesów rynkowych przy ograniczeniach*. Warszawa, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, 2002
- [17] Toczyłowski E.: *Optymalizacja w badaniach operacyjnych*. Skrypt wykładu. Warszawa, Politechnika Warszawska, Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych, Instytut Automatyki i Informatyki Stosowanej, 1996
- [18] Ury W.: *Odchodząc od NIE – negocjowanie od konfrontacji do kooperacji*. Warszawa, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2000
- [19] Wierzbicki A. P.: *Optymalizacja i wspomaganie decyzji*. Skrypt wykładu. Warszawa, Politechnika Warszawska, Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych, Instytut Automatyki i Informatyki Stosowanej, 2000

- [20] Wierzbicki A. P.: *Reference point methods in vector optimization and decision support*. Interim Report IR-98-017, Laxenburg, International Institute for Applied Systems Analysis, 1998
- [21] Wierzbicki A. P., Makowski M.: *Multi-objective optimization in negotiation support*. Technical Report, Laxenburg, International Institute for Applied Systems Analysis, 1992
- [22] Worobiew N., Kofler E., Greniewski H.: *Strategia gier*. Warszawa, Książka i Wiedza, 1969

Sylwester Laskowski



Dr inż. Sylwester Laskowski (1973) – absolwent Wydziału Elektroniki i Technik Informacyjnych 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

Przedstawiono złożoność zasobu ekonomicznego – informacji. Skoncentrowano się wokół zagadnień dotyczących sposobów wyznaczania wartości informacji, zaprezentowano zarówno miary, jak i metody wyceny tej wartości. Zwrócono uwagę na istotę poruszanego problemu we współczesnym świecie, w którym dominuje gospodarka oparta na wiedzy.

informacja, oceny wartości, kapitał intelektualny w przedsiębiorstwie

Wprowadzenie

Informacja jest zjawiskiem o bardzo specyficznych cechach fenomenologicznych (tzn. uniwersalnych względem dowolnych obszarów analizy informacji), użytkowych (czyli istotnych z punktu widzenia użytkownika), czy wreszcie (a może nawet przede wszystkim) ekonomicznych. W celu opisania złożoności problemu warto wskazać choćby kilka najbardziej znanych cech informacji:

- użycie informacji nie powoduje jej zniszczenia, a przy powielaniu i przenoszeniu nie jest zużywana;
- może być akumulowana w bardzo długim czasie;
- nie jest w pełni podzielna: jej część może nie stanowić żadnej informacji;
- zbiór informacji jest niewyczerpany;
- jest dobrem nieprzywłaszczalnym: replika nie różni się niczym od wzorca i ma tę samą wartość;
- informacja ważna dla jednych podmiotów może okazać się bezużyteczna dla innych;
- wartość informacji zależy od momentu jej użycia (to, co miało wartość wczoraj, dziś może być już bezużyteczne).

Oczywiście, można zidentyfikować i wymienić bardzo wiele innych specyficznych cech informacji, w tym jako dobra w sensie zasobu gospodarczego. Nie jest to jednak przedmiotem niniejszego artykułu, w którym skoncentrowano się na kwestii pomiaru wartości tego bardzo złożonego objawowo dobra. Jest to istotne z tego względu, że przy dużym i wciąż rosnącym znaczeniu informacji powinna być ona traktowana jako jeden z tych czynników wytwórczych, które należałoby wykorzystać jak najbardziej optymalnie, także pod względem ekonomicznym. Informacja jest zasobem tak ważnym, że obecnie we wszystkich krajach staje się jednym z podstawowych elementów, branych pod uwagę przez decydentów kreujących rozwój gospodarczy i społeczny. Jest ona uznawana za dobro specyficzne, częściowo podobne do dóbr publicznych, a częściowo rządzące się własnymi prawami (np. każda informacja jest inna i nie można jej ocenić co najmniej przed nabyciem oraz rozpoznaniem). Wobec tego, właściwą miarą jej wartości rozumianej w sensie szerokim (tj. jej przydatności) jest stopień, w jakim ułatwia lub ulepsza ona proces osiągania celu. Właśnie ze względu na fakt, że informacja ma użytkowość pośrednią, objawiającą się przy jej wykorzystaniu (np. przy kształtowaniu decyzji), próby

bezpośredniego pomiaru jej użyteczności są raczej mało wartościowe [30]. Jednak w odniesieniu do tej sytuacji warto zastanowić się, czy można i ewentualnie jak wyznaczyć przynajmniej estymatę potencjalnej lub faktycznej wartości tego zasobu.

W naukach zajmujących się problematyką podejmowania decyzji, a więc opartych na wykorzystaniu informacji, jakość osiągania sukcesu decyzyjnego jest mierzona zwykle funkcją użyteczności. Funkcja ta określa zależność między czynnikami wpływającymi na kształtowanie decyzji a skutkiem tej decyzji, liczonym w wymiarze przydatności dla decydenta. Jeśli informacja jest czynnikiem wpływającym (a jest), to znajomość takiej estymaty byłaby niezwykle użyteczna. Jeśli jednak takiej estymacji nie daje się wykonać, to przyjmuje się hipotetyczne wartości informacji, a ich rzeczywistą wartość próbuje się ocenić po skutkach podjętych decyzji. Racjonalność przyjmowanych, wcześniej wspomnianych, hipotez można zweryfikować zatem dopiero w efekcie zebranego doświadczenia z wielu wariantów realizacji decyzyjnych. W ekonomii funkcja użyteczności ma charakter uporządkowanego zbioru preferencji i jest indywidualnie przypisywana poszczególnym konsumentom [31]. Relatywizując ją względem zbioru uporządkowanych wartościowo informacji, można by otrzymać bardzo dogodne narzędzie wyboru decyzji co najmniej zrationalizowanych.

Wartość informacji

Najważniejszymi, choć nie jedynymi, kryteriami ewaluacji informacji są jej znaczenie i wartość użytkowa. Oprócz tego ocenia się pilność informacji (tzn. jak szybko powinna ona zostać uzyskana i wykorzystana), jej aktualność oraz jednoznaczność (niesprzeczność), a także jej zrozumiałość i wiarygodność. Ta ostatnia cecha dotyczy wiarygodności zarówno źródła, jak i samej informacji. Ustalenie wiarygodności ma kluczowe znaczenie dla jej wykorzystania i dalszego nią operowania.

Jest kilka sposobów na ustalenie wiarygodności źródła, np. przez sprawdzenie jakości i prawdziwości informacji lub danych dotychczas przekazywanych przez to źródło. Innym kryterium jest analiza motywu przekazania informacji. Jasny motyw zwiększa wiarygodność źródła (np. kandydat do pracy, z jednej strony chce jak najlepiej wypaść, z drugiej jednak wie, że gdy otrzyma już pracę, jego informacje mogą być zweryfikowane), a jego brak może wzbudzić podejrzenia. W ekonomii zjawisko związane z rozpoznawaniem wiarygodności źródła jest nazywane **sygnalizowaniem** (*signalling*). W teorii ekonomii wymienia się sposoby sygnalizowania prowokujące pożądane „czytanie między wierszami”, czyli właściwy odbiór sygnałów wysyłanych przez podmioty obciążone konsekwencjami asymetrii informacji (np. przez uczciwego sprzedawcę samochodu). Przykładem takich sygnałów jest udzielanie gwarancji na sprzedawany produkt, poszczytanie się przez pracownika konkretnymi kwalifikacjami, wykształceniem itp.

Wiarygodność samych informacji ustala się na podstawie możliwości ich zweryfikowania. Im więcej niezależnych źródeł potwierdza otrzymaną informację, tym większa jest jej wiarygodność. Przykład: informacja o planach przyjęcia nowej strategii sprzedaży przez konkurenta może być potwierdzona przez inne informacje, pochodzące z niezależnych źródeł, np. dotyczące tworzenia miejsc pracy, zmian w składzie zarządu, rozpoczęcia budowy zakładów produkcyjnych, inwestycje w nowe technologie itp.

Każda z cech informacji powinna być oceniana według ustalonej skali. Zazwyczaj, najwyższą wagę otrzymują informacje najpilniejsze, najbardziej wiarygodne, aktualne, a także kompleksowe, czyli spójne. Należy więc dokonywać odpowiedniego przetwarzania informacji, umożliwiającego nie tylko ich uporządkowanie, lecz również ułatwiającego ustalenie priorytetów przez analityków. Trzeba jednak pamiętać, że to przetwarzanie jest jedynie wstępem, przygotowaniem do analizy, a nie samą

analizą i oczywiście nie może jej zastąpić. Obróbka informacji, zgodnie z przedstawionymi kryteriami, stanowi jedynie podstawę ułatwiającą pracę analitykom.

Wyznaczanie miar i wycenianie wartości informacji powinno ułatwić stosowanie odpowiednich sposobów wartościowania informacji w zależności od dziedziny jej zastosowania. Z tego względu warto wyodrębnić rodzaje informacji w zależności od obszarów aktywności ludzkiej, których ona dotyczy. Można w ten sposób wyróżnić informacje dotyczące działalności:

- gospodarczej (przedsiębiorczej) (np. [12, 16]);
- administracyjno-organizacyjnej (np. [19]);
- naukowo-badawczej (np. [27, 28]);
- kulturalnej (np. [11]);
- społecznej i politycznej (np. [4, 32]).

Zazwyczaj informacje nie są związane z tylko jednym obszarem działalności. Trzeba więc wstępnie decydować, w odniesieniu do jakiego obszaru działalności będzie wyznaczana miara.

Należy również zdawać sobie sprawę z tego, że (najogólniej rzecz biorąc) są dwie wartości dóbr: subiektywna i obiektywna. Wartość subiektywna jest to wartość, jaką produkt (dobro) przedstawia dla danej osoby (użytkownika). Dla innej osoby ten sam produkt może mieć zupełnie inną wartość lub jej w ogóle nie mieć. Natomiast wartość obiektywna zależy od użyteczności produktu liczonej na poziomie społeczeństwa, wyznaczonej niezależnie od tego, jak oceniają go poszczególni jego członkowie^①.

Teoretycy wyróżniają trzy podstawowe oceny wartości [3]: normatywną, realistyczną oraz subiektywną.

Normatywna ocena wartości

Normatywna ocena wartości (stosownie do pojęcia normy, oznaczającego m.in. ilość, miarę obowiązującą albo wymaganą w jakimś zakresie) wymagałaby określenia wzorca^② (jednostki), do którego można by odnieść wartościowanie różnorodnych informacji. Jak we wszelkich systemach normatywnych, w których oceny i normy szczegółowe wynikają z przesłanek ogólniejszych, takie przesłanki musiałyby być wyznaczone dla informacji (jakakolwiek by ona była). Jednocześnie system norm powinien być minimalny, o czym mówi zasada „brzytwy Ockhama”. Ze względu na różnorodność, wynikającą z faktu, że informacją można opisać dokładnie wszystko, co można zaobserwować, takich ogólnych przesłanek nie można sformułować. Stąd oceny normatywne, jeśli mogłyby być konstruowane, to jedynie dla bardzo jednorodnych grup informacji. Jednak wówczas straciłyby cechę uniwersalności, która jest wymagana przy ocenie ekonomicznej, a wobec tego miary normatywne w stosunku do informacji nie mają w obszarze wartości zastosowania.

Realistyczna ocena wartości

Realistyczna ocena wartości, której podstawą jest oszacowanie skutków użycia informacji, opiera się na metodzie ewaluacji *ex post* i wobec tego nie nadaje się do oceny treści informacji [30]. Metoda taka byłaby dobra, gdyby było można rozpoznać wartości możliwie wszystkich zastosowań

^① Zakłada się, że wartość poza społeczeństwem nie istnieje.

^② Stąd normalizacją nazywa się wprowadzenie norm, uregulowanie, standaryzację, typizację, ujednoczenie, a normatywem wskaźnik, według którego ma być wykonywana jakaś praca lub norma.

informacji przy jednoczesnym ich skategoryzowaniu tak, jak przy wieloletnim doświadczeniu cywilizacyjnym w szacowaniu wartości innych dóbr. Informacja jest bowiem „dobrem empirycznym” (czy inaczej, doświadczanym), gdyż zwykle jej wartość daje się ocenić dopiero po użyciu. Być może przyszłe doświadczenie cywilizacji informacyjnej umożliwi takie oszacowania. Można by wówczas poszczególnym kategoriom informacji przypisać jakieś wartości uśrednione, stanowiące jej oceny realistyczne.

Subiektywna ocena wartości

W odniesieniu do informacji, najbardziej adekwatna wydaje się subiektywna ocena wartości. Wynika to z faktu, że bierze się wówczas pod uwagę czynniki zależności oceny od osoby i warunków, w jakich informacja jest użytkowana. Z tych względów właśnie ocenie subiektywnej powinno poświęcić się najwięcej uwagi w poszukiwaniu rozwiązania problemu poprawnej estymacji wartości informacji. Wartość informacji przypisywana jej przez potencjalnych użytkowników, tj. odczuwana, subiektywna wartość informacji, oddziałuje na popyt na nią, kreuje rynek informacji, a zatem jest czynnikiem najbardziej uzasadniającym pragmatyczność tego sposobu oceny. Podkreśla się także, że poprawność i pragmatyka oceny informacji jest krytycznym czynnikiem gospodarczym w społeczeństwie informacyjnym [17, 19].

Miara na podstawie stosunku WTP do WTA

Dotychczas problem wyznaczania subiektywnej wartości był badany eksperymentalnie dla bardzo wielu rodzajów dóbr zarówno rynkowych, jak i nierynkowych (jakimi są często dobra publiczne). Interesującym wynikiem tych badań jest wykrycie zróżnicowania między najwyższą kwotą, jaką można zapłacić za dane dobro, tj. „gotowością do zapłaty” (*Willingness to Pay* – WTP), a najniższą kwotą, jaka może być uznana jako kompensata za odstąpienie tego dobra, zwaną „gotowością do przyjęcia rekompensaty” (*Willingness to Accept Compensation* lub krócej – *Willingness to Accept* – WTA)^①.

Z racji obserwowanych paraleli między przedmiotami analizy, wydaje się, że metodologię WTA/WTP można stosować – jak dla innych typów dóbr – w celu zbadania subiektywnej wartości informacji, z zamiarem określenia charakterystyk informacji jako dobra ekonomicznego. Co więcej, mechanizm taki jest zgodny (albo i tożsamy) z ekonomicznym prawem popytu i podaży, tj. mechanizmem ustalania cen w warunkach konkurencji, który uznaje się za najbardziej optymalną metodę wartościowania dóbr w ekonomii.

Z definicji wartości ustalanych przez WTA i WTP wynika, że nie są one ani normatywne, ani realistyczne. Są natomiast wartościami subiektywnymi, ponieważ odzwierciedlają osobistą, personalną percepcję wartości przedmiotu (dobra). Zazwyczaj wartości WTA i WTP różnią się istotnie. Ta niezgodność, zwana „efektem posiadania” (*endowment effect*), wywołuje obniżenie wolumenu transakcji. Dochodzi bowiem do mniejszej liczby transakcji, niż gdyby to odbywało się w warunkach ekonomicznych, jakie charakteryzują się zbliżonymi wartościami WTA i WTP. Jednak często to właśnie niedostatek informacji powoduje wzrost różnic między WTA i WTP, co prowadzi do omawianego efektu zmniejszania się rynku. Bywa i odwrotnie, wielość dostępnych informacji sprzyja poprawnym ocenom subiektywnym, a co się z tym wiąże – wzrostowi liczby transakcji.

Informacja jest zatem ekonomicznym katalizatorem. Stąd wzrost jej postrzeganej wartości, a przez to i wzrost zapotrzebowania powinny być celem każdej rynkowo zorientowanej firmy dążącej do zwiększenia zainteresowania klientów swoim produktem. Jest to szczególnie prawdziwe w przypadku

^① Te dwa pojęcia mogą stanowić, np. miarę pieniężną dobrobytu lub wartości dóbr nierynkowych dla jednostki, jakimi są chociażby dobra i usługi środowiskowe.

dostawców treści (kontentu). Informacja jest często podstawowym składnikiem dóbr rynkowych, dlatego podnosząc jej wartość, zwiększa się również ogólną wartość dóbr i zmniejsza niepożądany efekt ograniczenia wolumenu wymiany.

Brak „efektu posiadania” jest naturalną cechą dobra doświadczalnego, którego każdy element jest unikatowy, a takim dobrem jest przecież informacja. Jednak w sytuacji istniejącego ilościowego bogactwa informacji w zasobach internetowych i łatwości oraz tanioci dostępu do tych zasobów powstaje skłonność do pozyskiwania informacji za darmo. Zjawisko to sugeruje, że informacji przypisuje się na ogół raczej małą wartość subiektywną, co powinno zbliżać do równości wartości WTA i WTP. W świetle tej sprzeczności są ważne badania problemu WTA i WTP dla informacji, które pomogłyby utworzyć podstawy do dalszych badań czynników, wpływających na te wartości i inne istotne zagadnienia dotyczące ocen wartości informacji. Pierwszym interesującym zagadnieniem jest określenie, w jakim obszarze wartości mieści się stosunek WTA do WTP dla informacji. Rozsądne wydaje się domniemanie, że stosunek ten jest większy od jedności. Można także oczekiwać, że ma on wartość podobną do dóbr rynkowych, zawierających zazwyczaj składnik niesamoistnej, tj. użytej przy ich wytwarzaniu, wartości informacji [23].

Miara na podstawie skutku decyzji

Jak wspomniano wcześniej, wartość informacji jako dobra niesamoistnego można określać pośrednio, w odniesieniu do skutków spowodowanych wyborem decyzji celowej, w której kształtowaniu owa informacja była czynnikiem sprawczym. Decyzja celowa jest w takim przypadku opierana na hipotezie celowej C , tj. hipotezie odnoszącej się do możliwości osiągnięcia celu przy uwzględnieniu informacji będącej oceną stanu sytuacyjnego, mającego bezpośredni wpływ na wynik decyzji celowej. W ujęciu matematycznym, poprawność oceny stanu istniejącego zwykle sprowadza się do oszacowania jego prawdopodobieństwa. Jest więc to ujęcie probabilistyczne (np. [33]). W takim ujęciu C jest zmienną losową, z możliwymi wartościami c należącymi do C , a możliwe działania d (decyzje) są reprezentowane przez zmienną decyzyjną D . Ujmując to formalnie, mówi się, że stany i działania (C i D) są domenami zmiennych c i d .

Każdą zmienną losową charakteryzuje pewien rozkład prawdopodobieństwa jej wartości, natomiast zmienna decyzyjna w opisywanym modelu jest wielkością deterministyczną, określaną przez podmiot podejmujący decyzję. Skutkowi akcji podjętej przez decydenta w kontekście istniejącej sytuacji (stanie sytuacyjnym) mogą być przypisane pewne wartości lub użyteczności, reprezentujące poziom „pożądalności” skutków. Jak poprzednio wskazywano, poziomy satysfakcji z rzeczywiście osiągniętego skutku mogą być opisane za pomocą funkcji użyteczności. Uogólniając, można przyjąć, że wpływ działania czynników hipotezy celowej, tj. stanu c i podjętej decyzji d na ową korzyść, może być odwzorowany funkcją użyteczności $U(d, c)$. Zgodnie z zasadami teorii racjonalności, decyzją optymalną jest podejmowanie takiego działania, które maksymalizuje oczekiwaną wartość $U(d, c)$ przy danej wiarygodności (znanej funkcji rozkładu) odnośnie do stanu sytuacyjnego, a prościej, optymalne jest podejmowanie takich decyzji, które pozwolą maksymalizować użyteczność. Zatem, jeśli jest znany rozkład wartości $p(c)$ zmiennej losowej C , to wartość oczekiwana użyteczności jest określona wzorem:

$$EU(C) = \sum_{c \in C} p(c)U(d, c). \quad (1)$$

Warunek maksymalizacyjny będzie wglądać wówczas następująco:

$$EU_{max}(C) = \max_{d \in D} \sum_{c \in C} p(c)U(d, c). \quad (2)$$

W wielu przypadkach nie można wprost obserwować stanu sytuacyjnego C , odnoszącego się do hipotezy celowej. Trzeba więc wnioskować na podstawie innych obserwowalnych przesłanek, mogących dostarczyć jakąś wiedzę w odniesieniu do hipotezy celowej. Należy wówczas posłużyć się koncepcją zmiennej wskaźnikowej, tj. innej wielkości, która w jakiś sposób jest powiązana z hipotezą celową. Można oznaczyć ją przez I , jej wartości przez i , a zakładając, że jest to zmienna losowa – jej rozkład prawdopodobieństwa przez $p(i)$. Przyjmując, że znane jest prawdopodobieństwo łączne zależności I oraz C , można określić rozkłady prawdopodobieństwa zmiennych I oraz C , a także prawdopodobieństwa warunkowe $p(I|C)$ i $p(C|I)$. W praktyce, łączne prawdopodobieństwa mogą być efektywnie wyznaczone za pomocą bayesowskich sieci wiarygodności (np. [1]), przy czym warto wskazać, że istnieją algorytmy wyznaczające estymaty takich rozkładów prawdopodobieństw na ich podstawie. W przypadku konieczności wykorzystania zmiennej wskaźnikowej, decydent musi liczyć się z jej kosztem K_I . Występuje wówczas konieczność podjęcia decyzji pomocniczej odnośnie do pozyskiwania informacji, w celu umożliwienia wypracowania decyzji celowej. Należy więc odpowiedzieć na pytanie, jakie wskaźniki można i powinno się pozyskać kosztem posiadanych zasobów? Dla podjęcia takiej decyzji pomocniczej trzeba określić wartość informacji wnoszonej przez wskaźniki na rzecz hipotezy celowej. Można założyć, że zachodzi potrzeba wykorzystania takich wskaźników i że pozyskanie wiedzy o ich stanie wiąże się z kosztem K_I . Wartość informacji użytej tu jako zmienna wskaźnikowa może być określona jako funkcja, wyrażająca różnicę między użytecznością uzyskaną wskutek dwu strategii: wyboru optymalnego działania z uwzględnieniem zmiennej wskaźnikowej i wyboru sposobu działania bez uwzględnienia tej informacji. W pierwszym przypadku wartość oczekiwana działania optymalnego jest określona zależnością:

$$EU_m(C|i) = \max_{d \in D} \sum_{c \in C} p(c|i)U(d, c). \quad (3)$$

Skutek uwzględnienia zmiennej wskaźnikowej I nie jest z góry znany, dlatego należy obliczyć wartość oczekiwaną użyteczności, uśredniając po wszystkich możliwych wartościach I . Wartość oczekiwana maksymalnej użyteczności w przypadku pierwszej strategii wynosi:

$$EU_m(C|I) = \sum_{i \in I} p(i)EU_m(C|i), \quad (4)$$

a w przypadku drugiej $EU_m(C)$.

Wartość informacji wynosi zatem:

$$WI(C|I) = EU_m(C|I) - EU_m(C). \quad (5)$$

Uwzględniając koszt uzyskania informacji wskaźnikowej, jej wartość netto wyniesie:

$$WI_{net}(C|I) = EU_m(C|I) - EU_m(C) - K_I, \quad (6)$$

gdzie: K_I – koszt pozyskania informacji o stanie I .

Częściej spotykaną postacią tej zależności jest następujące równanie:

$$EVI = \sum_{i=1}^k p(r_i) \max_{1 \leq a \leq l} \left[\sum_{j=1}^z U_{a,j} p(\Theta_j | r_i) \right] - EU(d_a^*), \quad (7)$$

gdzie: r_i – zmienna wskaźnikowa (informacja), $U_{a,j}$ – funkcja użyteczności, Θ_j – stan otoczenia.

Drugi człon równania (7) określa wartość użyteczności osiąganą przy decyzji nie uwzględniającej informacji. Nie wzięto pod uwagę tu także kosztu uzyskania informacji.

Podstawiając oznaczenia stosowane we wzorach (1–3), otrzymuje się zależność:

$$EVI = \mathbf{E}(\max \mathbf{E}(U(d, S|i), d \in D) - \max \mathbf{E}(U(d, S)|i), d \in D). \quad (8)$$

Praktyczne zastosowanie przedstawionych metod jest ograniczone, wymagają one bowiem do dokonania sensownych obliczeń określonego nakładu czasu i kosztu. Problemy sprawia też faktyczna postać funkcji użyteczności. Praktycy poradzili sobie z tymi utrudnieniami, przygotowując metody uproszczone, np. wskaźniki, dzięki którym stało się możliwe porównywanie wartości niematerialnych różnych przedsiębiorców.

Informacja jest aktywem niematerialnym oraz trudno mierzalnym i za taki jest uznawana w ekonomii. Warto przypomnieć, że w odróżnieniu od aktywów mierzalnych, aktywa niemierzalne są trudniejsze do skopiowania dla konkurentów, co powoduje, że niejednokrotnie stają się one siłą przewagi konkurencyjnej. Dodatkowym problemem jest to, że wartość owych aktywów zależy od osób z nich korzystających, np. informacja cenna dla jednego podmiotu gospodarczego może okazać się bezwartościowa dla innego. Nabierają one wartości dopiero w zestawieniu z innymi aktywami. Ponadto, rzadko bezpośrednio wpływają na wynik finansowy – pracują pośrednio przez złożony łańcuch przyczynowo-skutkowy.

W tradycyjnych studiach dotyczących podejmowania decyzji w sytuacjach niepewności można znaleźć chyba najwcześniejsze wzorce przypisywania informacji określonych wartości. Jest oczywiste, że w celu zredukowania niepewności poszukuje się odpowiednich informacji. Informacje, które tę niepewność redukują w większym stopniu, są bardziej wartościowe. Jednocześnie należy dodać, że heurystyczne eksperymenty i późniejsze badania [13] wskazują, że ludzie mają skłonność do ignorowania już dostępnej informacji, czasem trudniejszej do wykorzystania (jak np. prawdopodobieństwa *a priori*) i zamiast tego, podejmują decyzje, opierając się na subiektywnych przesłankach, jak m.in. reprezentatywność, dostępność, czy heurystyka. Są to zachowania konserwatywne, charakteryzujące się niedoszacowaniem wartości dostępnych wcześniej apriorycznych opinii, a także nierzadko przypisywaniem subiektywnie pozytywnej wartości do obiektywnie bezwartościowych informacji. Podkreśla się, że niejednokrotnie ludzie szukają informacji, gdyż sądzą, że jest to właściwy sposób postępowania. Kształtuje to „nadpopyt” na informację i skutkuje przypisywaniem jej niesłusznie wysokiej subiektywnej wartości. Obserwuje się także skłonność do gromadzenia informacji „na wszelki wypadek” przyszłej przydatności, co też prowadzi do zwiększania się popytu [30]. Występuje więc teoretyczna rozbieżność między badaniami wskazującymi na niedowartościowanie i przewartościowanie informacji.

Metody oceny niematerialnych aktywów przedsiębiorstwa

W przedsiębiorstwie wiedza, informacja, czy aktywa niemierzalne zawierają się w kapitale ludzkim, informacyjnym i organizacyjnym. Przez kapitał ludzki rozumie się umiejętności, talenty i wiedzę pracowników, będące w dyspozycji firmy. Kapitałem informacyjnym są bazy danych, systemy informatyczne, sieci i infrastruktura technologiczna. Do kapitału organizacyjnego zalicza się kulturę organizacyjną firmy, przywództwo, utożsamianie się pracowników z celami firmy i zdolność do dzielenia się wiedzą. Z tego względu aktywa niemierzalne rozpatruje się przez wymienione elementy. Chociaż z samej charakterystyki aktywów niemierzalnych można by przypuszczać, że nie daje się ich zobrazować danymi ilościowymi, to jednak istnieją pośrednie sposoby szacowania ich wartości dodanej w firmie. Pośredniość owych metod, to m.in. mierzenie wpływu aktywów niematerialnych na firmę, czy badanie efektywności zarządzania tymi aktywami. Warto więc opisać najpopularniejsze metody.

Współczynnik Stassmana

Jedną z podawanych w literaturze metod oceny kapitału intelektualnego w przedsiębiorstwie jest współczynnik Stassmana. Sprowadza się on do wzoru określającego produktywność informacyjną PI [6, 18]:

$$PI = Z/K, \quad (9)$$

gdzie: Z – zwrot na zasobach intelektualnych (różnica między zyskiem po opodatkowaniu a kosztami kapitału), K – koszty zarządzania.

Im wyższa wartość tego wskaźnika, w tym lepszej sytuacji jest przedsiębiorstwo.

Model Skandia

Najbardziej znaną firmą zajmującą się pomiarem wiedzy i zarządzania nią w przedsiębiorstwach jest Skandia. Swój pierwszy wewnętrzny pomiar opublikowała ona w 1997 r. na podstawie metodologii zaproponowanej przez Edvinssona i Malone'a. Dalsze prace badawcze firmy opierały na tym modelu, szczególnie w sensie wartości organizacyjnych i działalności. Założeniem tego modelu jest podział kapitału intelektualnego firmy na kapitał ludzki, strukturalny oraz „konsumencki” (czyli wszelkiego rodzaju relacje z klientami). Wczesne koncepcje proponowanego rozwiązania skupiały się na pięciu obszarach: finanse, klienci, procesy, odnowienie i rozwój oraz kapitał ludzki. Ostatnie modyfikacje dzielą kapitał intelektualny już tylko na kapitał ludzki i strukturalny. W skład kapitału strukturalnego wchodzi kapitał konsumencki i organizacyjny, do którego z kolei zalicza się m.in. kapitał innowacyjny [18].

Strategiczna karta wyników

Inną koncepcją jest strategiczna (zróżnoważona) karta wyników (*balanced scorecard*) [14], która systematycznie mierzy strategiczną gotowość (*strategic readiness*): kapitał ludzki, informacyjny i organizacyjny firmy. Kapitał ludzki określa, czy pracownicy mają odpowiedni poziom kwalifikacji do potrzeb wewnętrznych procesów firmy, w jakich biorą udział. Ogólnie, metoda ta jest uznawana za „rewolucyjną metodę zarządzania strategicznego” [10], ale szybki rozwój nie ogranicza jej tylko do pomiaru i monitorowania sytuacji w przedsiębiorstwie. Pomiar składa się z następujących etapów:

- wyodrębnienie procesów strategicznych;
- podział stanowisk w poszczególnych procesach;
- określenie profilu kompetencji;
- wyznaczenie optymalnej liczby pracowników na danym stanowisku;
- procentowy udział stanu istniejącego względem pożądanego (np. jeśli wymagana liczba pracowników na danym stanowisku wynosi 100, a w firmie tę pozycję zajmuje 40 osób, to gotowość kapitału ludzkiego w tym fragmencie firmy wynosi zaledwie 40%).

Kapitał informacyjny jest miarą dopasowania infrastruktury teleinformatycznej do wspierania procesów wewnętrznych. Dwa pierwsze etapy pokrywają się z przedstawionymi przy omawianiu kapitału ludzkiego. Warto zatem wskazać następujące:

- pogrupowanie wszystkich rodzajów aplikacji (przekształceniowe, analityczne, wspierające transakcje);

- wymienienie elementów infrastruktury wspierających poszczególne procesy;
- przypisanie wszystkim pozycjom wartości w skali 1–6 (przy czym im mniejsza liczba, tym lepsza sytuacja).

Na koniec wylicza się średnią dla każdego procesu osobno, uzyskując w ten sposób porównywalny obraz wszystkich procesów^①.

Najtrudniej mierzalnym aktywem jest kapitał organizacyjny, gdyż ma on pewne cechy, które najlepiej rozpatrywać osobno. Tak więc powinno się:

- wydzielić: kulturę, przywództwo, zgodność celów poszczególnych pracowników i pracę zespołową;
- do każdej cechy przypisać cele strategiczne oraz wskaźniki, którymi planuje się mierzyć osiągnięcie danego celu i wartości, jakie zamierza się osiągnąć;
- na zakończenie należy podać faktyczną realizację planowanych wyników oraz ocenić, które udało się zrealizować.

Strategiczna karta wyników nie przelicza wartości aktywów niematerialnych na konkretne wartości pieniężne. Przedstawia raczej ich istotę w kształtowaniu wartości firmy, ale ze względu na osiągnięte przez tę metodę rekordy popularności, nie można pominąć jej w rozważaniach w niniejszym artykule.

Model Sveiby'ego

Metoda Sveiby'ego [25, 26, 36], stworzona w 1997 roku, bywa nazywana monitorowaniem aktywów niemierzalnych. Autor dzieli aktywa niemierzalne na trzy typy, które rozliczają niezgodność wartości księgowej z wartością rynkową firmy. Istniejąca „nadwyżka”, która nie jest uwzględniona w wartości księgowej, w omawianym modelu jest przypisywana kompetencjom pracowników oraz wewnętrznej i zewnętrznej strukturze firmy. Podczas gdy w modelu Skandia kultura i rodzaj zarządzania były traktowane jako część kapitału ludzkiego, Sveiby zalicza je do struktury wewnętrznej. Teoria ta zakłada, że ludzie są tylko dobrymi agentami i wszystkie czynniki w firmie wynikają z ich działań. Stosowanie tego modelu ma pewne specyficzne uwarunkowania, a czynniki w nim użyte są określane metodą zero-jedynkową (np. dobry – zły). Nie zawsze jest to właściwe, gdyż pomija pewną specyfikę firm działających na rynku.

Indeks IC i model HVA

G. Roos [22] z grupą naukowców w 1997 r. zaproponowali indeks IC (*Intellectual Capital*), który łączyłby wszystkie indywidualne czynniki w jedną porównywalną wielkość, a nie jak ówczesne modele – traktował każdą cechę osobno. Następnie ci sami naukowcy uznali, że wąska perspektywa spojrzenia na aktywa, wykorzystująca tradycyjne metody rachunkowości, nie jest najlepsza z punktu widzenia zarządzania i strategii. Z tego względu zaproponowali model HVA (*Holistic Value Approach*), który opiera się na wyżej wspomnianych przemysleniach.

Model „Technology Broker”

Model rozwinięty przez Brookinga w 1996 roku, dzieli środki firmy związane z wiedzą na cztery grupy: aktywa skoncentrowane w ludziach, aktywa w ujęciu infrastrukturalnym, własność intelektualną

^① Oczywiście są stosowane także inne metody pomiarowe, głównie ankiety wśród pracowników i konsumentów.

i aktywa rynkowe. Do każdej ze wspomnianych kategorii jest odrębny kwestionariusz, dotyczący zmiennych związanych ze specyficznymi aktywami. W przeciwieństwie do pozostałych ujęć, model ten rozdziela kapitał strukturalny (czy wewnętrzny) na aktywa w ujęciu infrastrukturalnym i własność intelektualną.

Wskaźnik Tobina Q

Inną (pośrednią) miarą niematerialnych aktywów przedsiębiorstwa jest wskaźnik Tobina Q, będący stosunkiem rynkowej wartości przedsiębiorstwa do kosztu odtworzenia jego aktywów materialnych. Im większa wartość tego wskaźnika, tym wyższy udział aktywów niematerialnych w tworzeniu wartości firmy.

Ekonomiczna wartość dodana

Ekonomiczna wartość dodana (*Economic Value Added* – EVA) jest miernikiem wyników przedsiębiorstwa, pomniejszonych o koszty całego kapitału zaangażowanego w firmę. Stopa zwrotu z całego zainwestowanego kapitału musi więc przewyższać jego koszt.

Ekonomiczną wartość dodaną można zapisać następująco:

$$EVA = NOPAT - WACC \cdot KAPITAŁ, \quad (10)$$

gdzie: NOPAT – zysk operacyjny netto po opodatkowaniu, WACC – ważony koszt kapitału, KAPITAŁ – suma kapitału własnego i obcego.

Wartości aktywów niemierzalnych zawierają się w koszcie zaangażowanego kapitału i ich wartość dodana jest składnikiem ogólnej wartości dodanej całego przedsiębiorstwa. Stosowanie wskaźnika EVA osobno, tzn. bez porównań z wynikami otrzymanymi innymi metodami, może doprowadzić do błędnych wniosków, gdyż nie daje on odpowiedzi na pytanie, jaki jest udział aktywów niematerialnych w wartości przedsiębiorstwa. Dlatego wskaźnik ten należy korygować, uwzględniając inne dostępne dane i dopiero na tej podstawie można ocenić znaczenie aktywów niematerialnych dla danego przedsiębiorstwa.

Wartość rynkowa do księgowej

W definicji gospodarki wolnorynkowej rynek sam dyktuje ceny. W związku z tym kapitał intelektualny można szacować także za pomocą reakcji rynkowych, a dokładniej przez różnicę między wartością rynkową a księgową kapitału własnego przedsiębiorstwa. Chociaż rynek kapitałowy wycenia niematerialne aktywa, to nie ma jednolitej procedury, która pozwoliłaby ocenić i porównać te wielowymiarowe zasoby.

Wewnętrznie wytworzony „goodwill”

Wartość kapitału intelektualnego w tej metodzie [8] jest to kapitalizowana kwota nadwyżki zysku ponad wartość graniczną stopy zwrotu.

Stopa zwrotu na aktywach rzeczowych i ludzkich

Stopa zwrotu na aktywach rzeczowych i ludzkich (ROAH) jest jednym z mierników kapitału i aktywów intelektualnych firmy. Stanowi iloraz wartości dodanej oraz sumy kapitału ludzkiego i rzeczowego, działających w danym przedsiębiorstwie.

Ogólny wzór przyjmuje zatem postać:

$$ROAH = (Z + T + M + O + W) / (A + H), \quad (11)$$

gdzie: Z – zysk netto, T – podatki, M – amortyzacja, O – odsetki, W – koszty pracy, A – wartość aktywów firmy, H – kapitał ludzki osób zatrudnionych w firmie.

Jeżeli wartość wskaźnika przekracza wartość graniczną (która jest mniej więcej równa premii za ryzyko), wówczas w mianowniku ułamek należy jeszcze dodać kapitał intelektualny firmy oznaczony literą I. W ten sposób jedyną niewiadomą we wzorze pozostanie kapitał intelektualny I, który można łatwo obliczyć.

Uwagi końcowe

Informacja coraz częściej staje się czynnikiem kreującym nowe wartości, w tym także ekonomiczne, o dużym znaczeniu gospodarczym. Badania jej wpływu na gospodarkę będą niewątpliwie postępowały i można spodziewać się, że coraz bardziej będzie doceniane jej znaczenie jako zasobu. Spowoduje to prawdopodobnie bardziej rygorystyczne zasady dystrybucji informacji i zabezpieczania jej obrotom, w interesie jej właścicieli i dysponentów. Można oczekiwać opracowania nowych wymagań odnoszących się do systemów gromadzenia, przetwarzania i przesyłania informacji. Przy niezbyt zaawansowanym krajowym potencjale badawczym w tej dziedzinie należy więc przede wszystkim śledzić rozwój badań na świecie i możliwie aktywnie włączać się w istotne nurty badawcze, stosownie do krajowych potrzeb i możliwości.

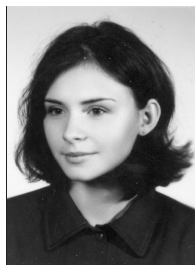
Bibliografia

- [1] *About Bayesian Belief Networks*. Cambridge, Charles River Analytics, 2004
- [2] Ahituv N.: *Assessing the value of information: problems and approaches*. W: *Proceedings of ICIS-89*, Boston, USA, 1989
- [3] Ahituv N., Neumann S.: *Principles of Information Systems for Measurement*. Dubuque, W. C. Brown Publ., 1986
- [4] Alexander T. M.: *Measuring the value of geo-spatial information: critical need or fools errand?* W: *Proceedings of the 3 Biennial Coastal GeoTools Conference*, Charleston, USA, 2003, http://www.csc.noaa.gov/geotools/proceedings/pdf.files/os_abs/alexander.pdf
- [5] Arrow K. J.: *Economic welfare and the allocations of resources for invention*. W: *The Rate and Direction of Inventive Activity*. R. Nelson Ed. Princeton, Princeton University Press, 1962
- [6] Bartnicki M., Strużyna J.: *Przedsiębiorczość i kapitał intelektualny*. Katowice, Wyd. Akademii Ekonomicznej Katowice, 2001
- [7] Bell D.: *The Coming of Post-Industrial Society. A Venture in Social Forecasting*. New York, Basic Books, 1973
- [8] Dobija M.: *Kapitał ludzki i intelektualny w aspekcie teorii rachunkowości*. Przegląd Organizacji, 2003, nr 1
- [9] Dziuba D. T.: *Gospodarki nasycone informacją i wiedzą. Podstawy ekonomiki sektora informacyjnego*. Warszawa, Wydawnictwo Nowy Dziennik, 2000
- [10] Friedag H. R., Schmidt W.: *My Balanced Scorecard*. Warszawa, Wydawnictwo C. H. Beck, 2003

- [11] Gudea S. W.: *Media richness and the valuation of online discussion support systems*. W: *Proceedings of the Annual Conference of the Southern Association for Information Systems*, Savannah, USA, 2004
- [12] Jaworski M.: *Wywiad gospodarczy na wewnętrzny użytek*. EBIB Elektroniczny Biuletyn Informacyjny Bibliotekarzy, 2002, nr 11, <http://ebib.oss.wroc.pl/2002/40>
- [13] Kahneman D., Lovallo D.: *Timid choices and bold forecasts. A cognitive perspective on risk taking*. *Management Science*, 1993, vol. 39
- [14] Kaplan R., Norton D.: *Measuring the Strategic Readiness of Intangible Assets*. *Harvard Business Review*, February 2004
- [15] Malhotra Y.: *Measuring knowledge assets of a nation: knowledge systems for development* <http://www.kmnetwork.com/KnowledgeManagementMeasurementResearch.pdf>
- [16] McCann J. M.: *Adding product value through information*. 1994, <http://www.duke.edu/~mccann/infovalu.htm>
- [17] Meyer H. W. J.: *The nature of information and the effective use of information in rural development*. *Information Research*, 2005, vol. 10, no. 2
- [18] Michna A.: *Przegląd koncepcji kapitału intelektualnego przedsiębiorstw*, http://www.paba.org.pl/publikacje/koncepcje_kapitalu_intelektualnego.pdf
- [19] Morrison C. T., Cohen P. R.: *Noisy information value in utility-based decision making*. W: *Proc. Workshop on Utility-based Data Mining*, Chicago, USA, 2005
- [20] Oleński J.: *Elementy ekonomiki informacji. Podstawy ekonomiczne informatyki gospodarczej*. *Studia Informatyki Gospodarczej*, Warszawa, Katedra Informatyki Gospodarczej i Analiz Ekonomicznych Wydziału Nauk Ekonomicznych Uniwersytetu Warszawskiego, 2006
- [21] Oleński J.: *Infrastruktura informacyjna państwa w globalnej gospodarce*. Warszawa, WNE UW, 2006
- [22] Pike S., Roos G.: *Intellectual capital measurement and holistic value approach (HVA)*. *Works Institute Journal (Japan)*, 2000, vol. 42, http://www.intcap.com/ICS_Article_2000_IC_Measurement_HVA.pdf
- [23] Raban D. R., Rafaeli S.: *Subjective value of information: the endowment effect*. Haifa, University of Haifa, 2002, <http://glb.haifa.ac.il>
- [24] Sopińska A., Wachowiak P.: *Jak mierzyć kapitał intelektualny w przedsiębiorstwie?* e-Mentor, 2004, nr 2(4)
- [25] Sveiby K. E.: *Measuring intangibles and intellectual capital – an emerging first standard*, <http://www.sveiby.com>
- [26] Sveiby K. E.: *The New Organization Wealth*. San Francisco, Berrett-Koehler Publ., 1997
- [27] Tappenden et al.: *Methods for expected value of information analysis in complex health economic models: developments on the health economics models (...)*. *Health Technology Assessment*, 2004, vol. 8, no. 27
- [28] Topolski J.: *Metodologiczne klasyfikacje źródeł historycznych*. W: *Problemy dydaktyczne nauk pomocniczych historii*. Katowice, 1972
- [29] *Value of Information Services*. Volpe National Transportation Systems Center, US Department of Transportation, Publ. FHWA-SA-99-038, 1998
- [30] Van Alsyne M. V.: *A proposal for valuing information and instrumental goods*. W: *International Conference on Information Systems*, Charlotte, USA, 1999

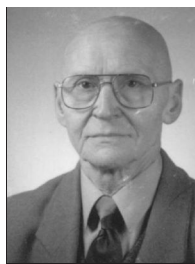
- [31] Varian H. R.: *Mikroekonomia*. Kurs średni – ujęcie nowoczesne. Warszawa, PWN, 2002
- [32] Wierzbicki A. P.: *Wpływ informacji jako zasobu na stosunki społeczne i gospodarcze w krajach rozwiniętych*. Przegląd Telekomunikacyjny, 1997, nr 3
- [33] Wierzbicki A. P., Wydro K. B.: *Informacyjne aspekty negocjacji*. Warszawa, Wydawnictwo Naukowe „Obserwacje”, 2006
- [34] Wydro K. B. i in.: *Gospodarka wiedzą, globalizacja i konwergencja jako składniki budowy społeczeństwa informacyjnego*. Warszawa, Instytut Łączności, 2001
- [35] Wydro K. B., Olender M.: *Ekonomiczna wartość informacji*. Warszawa, Instytut Łączności, 2006
- [36] Zbiegień-Maciąg L.: *Pracownicy jako kapitał*. Personel, 2002, nr 1

Magdalena Olender-Skorek



Mgr Magdalena Olender-Skorek (1982) – absolwentka Wydziału Nauk Ekonomicznych Uniwersytetu Warszawskiego (2006); doktorantka Wydziału Nauk Ekonomicznych UW w Katedrze Historii Myśli Ekonomicznej (od 2006); pracownik naukowy Instytutu Łączności w Warszawie (od 2005); członek zespołu (w Instytucie Nauk Ekonomicznych PAN), przygotowującego raporty „Gospodarka Polski. Prognozy i opinie” (od 2006); zainteresowania naukowe: organizacja rynku, polityka konkurencji i regulacji rynku telekomunikacyjnego, zagadnienia dostępu i usługi powszechnej.
e-mail: M.Olender@itl.waw.pl

Kornel B. Wydro



Dr inż. Kornel B. Wydro (1933) – absolwent Wydziału Elektroniki Politechniki Warszawskiej (1959); długoletni nauczyciel akademicki na tym Wydziale, obecnie adiunkt w Instytucie Łączności w Warszawie i profesor nzw. w Wyższej Szkole Techniczno-Ekonomicznej w Warszawie; zainteresowania naukowe: sterowanie systemów, teoria informacji, telekomunikacja, problematyka społeczeństwa informacyjnego.
e-mail: K.Wydro@itl.waw.pl lub K.Wydro@ia.pw.edu.pl

Emisja elektromagnetyczna urządzeń w praktyce

*Jan Bogucki, Andrzej Chudziński,
Justyn Połujan*

Opisano metodę pomiaru zaburzeń promieniowanych EMI wykonywanych w komorze GTEM. Przedstawiono przykładowe wyniki pomiarów emisji zaburzeń elektromagnetycznych. Omówiono źródła promieniowania elektromagnetycznego.

kompatybilność elektromagnetyczna, emisja zaburzeń

Wprowadzenie

Różnego rodzaju urządzenia o charakterze elektrycznym i elektronicznym wprowadzają do środowiska zaburzenia elektromagnetyczne.

Zaburzenia powodowane emisją pożądaną eliminuje się racjonalną gospodarką widmem elektromagnetycznym – przez odpowiedni przydział częstotliwości lub pasm roboczych. Natomiast zaburzenia wywołane emisją niepożądaną powinny mieć tak określone poziomy, aby nie zakłócały pracy innych obiektów w miejscu ich zainstalowania. Zagadnienie to powinno być przedmiotem analizy już na etapie projektowania urządzeń.

Energia elektromagnetyczna przedostaje się do otaczającego środowiska na skutek: promieniowania elektromagnetycznego w wolnej przestrzeni, przewodzenia przez przewody zasilające, sygnałowe oraz łączące źródło emisji z otaczającym środowiskiem, sprzężenia pojemnościowego i sprzężenia indukcyjnego.

Zaburzenia są emitowane przez urządzenia wprowadzane do obrotu lub oddawane do użytku, takie jak: domowe odbiorniki radiowe i telewizyjne, przemysłowe urządzenia produkcyjne, urządzenia radiokomunikacji ruchomej i radiotelefonii, urządzenia aparatury medycznej i naukowej, urządzenia informatyczne, specjalistyczna aparatura radiowa morska i lotnicza, sieci i aparatura telekomunikacyjna, radiowe i telewizyjne nadajniki, oprawy oświetleniowe lamp fluorescencyjnych i innych źródeł światła. Urządzenia te powinny być tak zaprojektowane i wykonane, aby w normalnym środowisku elektromagnetycznym były odporne na określony poziom zakłóceń i nie wywoływały zaburzeń elektromagnetycznych o wartościach przekraczających odporność na te zaburzenia innego urządzenia występującego w tym środowisku.

Współczesne układy scalone pracują w pasmach częstotliwości, w których pasywne komponenty, np. kondensatory odprężające, płyty główne lub ich złącza, nie mogą być rozpatrywane jako idealne elementy, ale łącznie z elementami pasożytniczymi. Ich impedancja jest funkcją częstotliwości, a tym samym poziom generowanych zaburzeń, wywołanych zmianami napięć i prądów, a także sygnałami pasożytniczymi (np. szumami i przepięciami), może przekraczać wartości określone w normach dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej. Generowanie i rozkład energii zakłóceń w widmie częstotliwości oraz charakterystyki czasowe zależą od zastosowanych komponentów i ich charakterystyk w zakresie wielkiej częstotliwości. Dokładne określenie źródeł promieniowania zaburzeń danego

systemu jest niemożliwe. Możliwe jest natomiast zredukowanie poziomu zaburzeń do minimum, jeśli będzie się przestrzegać określonych zasad konstruowania i projektowania urządzeń.

W modelach analizy kompatybilności wyróżnia się trzy zasadnicze elementy:

- źródło zaburzeń: urządzenie generujące zaburzenia elektromagnetyczne;
- obiekt zakłócony: urządzenie elektroniczne odbierające zaburzenia, które powodują jego dysfunkcje;
- ścieżkę sprzęgającą: trasa przenosząca energię źródła do obiektu zakłócanego.

W niniejszym artykule opisano metodę pomiaru zaburzeń promieniowanych EMI (*Electromagnetic Interferences*) wykonywanych w komorze GTEM (*Gigahertz Transverse Electromagnetic*). Przedstawiono przykładowe wyniki pomiarów poziomu zaburzeń elektromagnetycznych urządzeń. Ponadto omówiono przyczyny powstawania zaburzeń elektromagnetycznych i sposoby ich minimalizacji.

Maksymalne poziomy emitowanych zaburzeń przez urządzenia są ściśle określone w normach dla danego urządzenia. Poziomy te określa się, podając wartość natężenia pola elektromagnetycznego w otoczeniu obiektu lub mocy promieniowanej przez dany obiekt.

System badań kompatybilności elektromagnetycznej w Instytucie Łączności

W Instytucie Łączności (IŁ) wdrożono system badań kompatybilności elektromagnetycznej. Umożliwia on badanie:

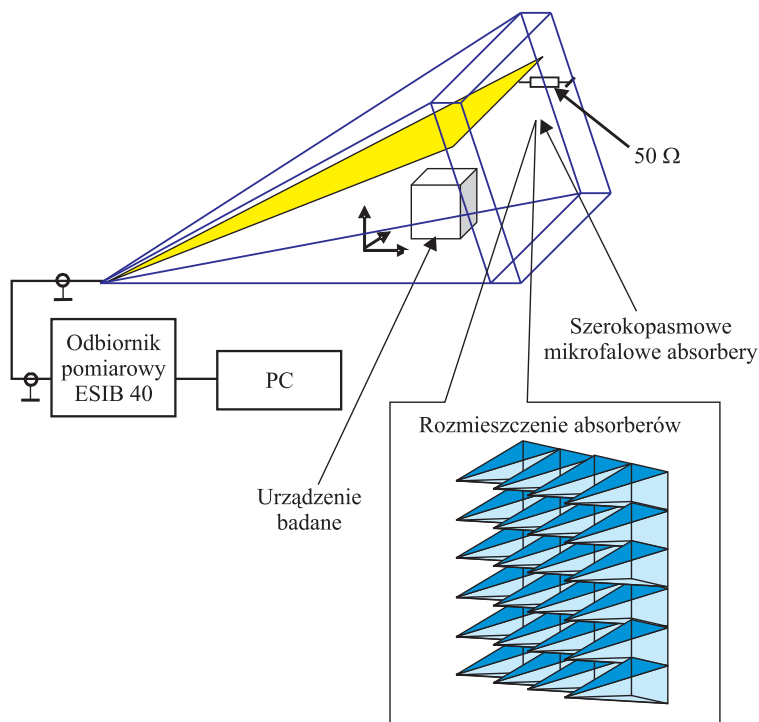
- emisji zaburzeń elektromagnetycznych:
 - promieniowanych (*Radiated EMI*),
 - przewodzonych (*Conducted EMI*);
- odporności elektromagnetycznej:
 - na serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych typu „Burst” (*Electrical Fast Transient/Burst*);
 - na udary typu „Surge” (*Surge Immunity*);
 - na wyładowania elektrostatyczne ESD (*Electrostatic Discharge*);
 - na impulsowe pole magnetyczne (*Pulsed Magnetics*);
 - na zapady napięcia, krótkie przerwy i zmiany napięcia (*AC/DC Supply Dips/Drops*) na zaciskach zasilających prądem przemiennym AC (*Alternating Current*) lub stałym DC (*Direct Current*);
 - na pole magnetyczne o częstotliwości sieci elektroenergetycznej;
 - na zaburzenia o częstotliwości radiowej EMS (*Electromagnetic Susceptibility*).

Z wykonanych badań wynika, że krajowi producenci sprzętu elektronicznego i elektrycznego mają największe trudności ze spełnieniem – spośród wszystkich wymienionych wymagań dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej – warunku, aby urządzenie nie emitowało zaburzeń elektromagnetycznych powyżej wartości dopuszczalnych, podanych w normach.

W Centralnym Laboratorium Badawczym Instytutu Łączności przeprowadzono dotychczas badania wielu urządzeń, między innymi: terminali sieci radiowej, radiotelefonów, modemów, modułów komunikacji radiowej, adapterów Bluetooth/RS, radiowych urządzeń nadawczo-odbiorczych, aparatów telefonicznych, rozdzielaczy sygnału synchronizacji 2048 kHz, zasilacze, kabli współosiowych, drukarek mozaikowych, termicznych drukarek samochodowych, centrali sygnalizacyjno-sterujących, komputerowych systemów analiz zdrowotnych, systemów zabezpieczenia gazowego, analizatorów rytmów biologicznych człowieka, modułów do transmisji danych w trybie komutowanym i w sieciach telefonii komórkowej, przyrządów do pomiaru i rejestracji prędkości pojazdów, odbiorników naziemnej telewizji cyfrowej, urządzeń transmisji danych umożliwiających odczyt przez internet ciepłomierzy, przetworników indukcyjnych czujników położenia, cyfrowych telewizyjnych systemów transmisyjnych 34/45 Mbit/s, przetworników ciśnienia oraz wielofunkcyjnych urządzeń szyfrujących.

Pomiar zaburzeń promieniowanych EMI

Pomiary poziomu zaburzeń elektromagnetycznych emitowanych przez urządzenia elektroniczne wykonuje się tradycyjnie na otwartym poligonie pomiarowym OATS (*Open Area Test Site*) lub w komorach bezchowych. Ostatnio powstaje wiele nowych metod, wykorzystujących komory rewerberacyjne i przewodnice falowe poprzecznych fal elektromagnetycznych TEM (*Transverse Electromagnetic*), takie jak linie paskowe lub komory TEM. Metody te są sprawdzane i zatwierdzane przez międzynarodowe organizacje, np. IEC (*International Electrotechnical Commission*)



Rys. 1. Układ pomiarowy do badań EMI w komorze GTEM

lub CISPR (*International Special Committee on Radio Interference*), jako niezależne i alternatywne do konwencjonalnych metod. Mogą być one bardzo przydatne do badań coraz popularniejszego przenośnego sprzętu radiowego, a więc urządzeń radiowych z integrowanymi antenami.

W IŁ komorę GTEM stosuje się do pomiaru natężenia pola zaburzeń promieniowanych przez urządzenia. Jest to alternatywna metoda do badań na otwartym poligonie pomiarowym OATS.

Podstawowymi elementami układu pomiarowego zaburzeń promieniowanych EMI są:

- komora GTEM,
- odbiornik pomiarowy.

Emisje urządzeń badanych określa się na podstawie pomiaru napięcia na wejściu komory, dla trzech płaszczyzn testowanego obiektu. Następnie oblicza się poziom zaburzeń promieniowanych, wykorzystując program korelacji między zmierzonymi wartościami a natężeniem pola w otwartym poligonie pomiarowym.

Komora GTEM jest przewidziana do pracy w zakresie częstotliwości 20 MHz ÷ 18 GHz; można w niej badać urządzenia o maksymalnych gabarytach 930 × 930 × 830 mm.

Układ do pomiaru zaburzeń promieniowanych EMI przedstawiono na rys. 1.

Odbiornik pomiarowy typu ESIB firmy Rohde&Schwarz mierzy napięcie zaburzeń promieniowanych w wymaganym pasmie częstotliwości i jest wyposażony w detektory wartości: quasi-szczytowej (*quasi-peak*), szczytowej (*peak*), średniej (*average*) i skutecznej RMS (*Root Mean Square*).

Tabl. 1. Dopuszczalne poziomy zaburzeń dla urządzeń informatycznych

Zakres częstotliwości pomiarowej [MHz]	Natężenie pola [dB _{μV/m}] (wartość quasi-szczytowa)	
	urządzenia klasy A	urządzenia klasy B
30 – 230	40	30
230 – 1000	47	37

Wykonanie dokładnych badań, zgodnie z normą PN-EN55022 [8], w całym zakresie pomiarowym, tj. od 30 MHz do 1 GHz, z zastosowaniem detektora QP i szerokości pasma rozdzielczości, np. 120 kHz, wymaga bardzo długiego czasu – powyżej kilku dni. Aby ten czas ograniczyć, postępuje się w następujący sposób:

- przeprowadza się badania wstępne z wykorzystaniem detektora szczytowego;
- wybiera się te częstotliwości, przy których zaburzenia przekraczają dopuszczalne wartości lub zbliżają się do nich – w tabelicy 1 podano dopuszczalne natężenia pól zaburzeń i zakres częstotliwości pomiarowych dla urządzeń informatycznych;
- analizuje się dokładnie wybrane przedziały częstotliwości, przeprowadzając badania końcowe z wykorzystaniem detektora quasi-szczytowego;

d) uwzględnia się korelację między wynikami pomiarów kalibracyjnych źródła izotropowego w komorze GTEM a wynikami pomiarów tego źródła wykonanymi na otwartym poligonie pomiarowym OATS; uzyskane wyniki są przeliczane i przedstawiane tak, jakby pomiarów dokonano w wolnej przestrzeni.

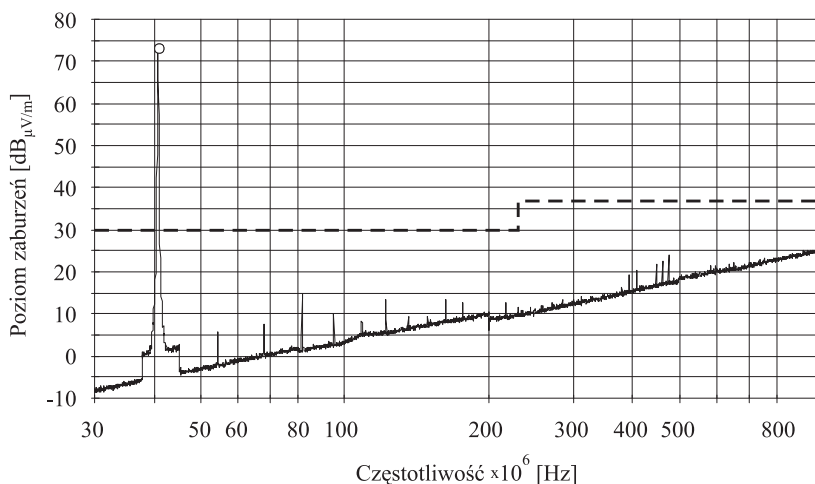
Pomiary są przeprowadzane, zgodnie z procedurą wymienioną w punktach a ÷ d, dla trzech ortogonalnych położenia badanego urządzenia w osiach x , y , z przestrzeni pomiarowej komory z wykorzystaniem programu komputerowego „EMC 32”. Wykresy prezentujące wyniki badań emisji zaburzeń przez drukarkę, konwerter i kasę fiskalną przedstawiono na rys. 2, 3 i 4. Kropkami są zaznaczone punkty wybrane we wstępnej fazie pomiaru. Przy parametrach określonych tymi kropkami przeprowadza się właściwy pomiar z wykorzystaniem detektora quasi-szczytowego.

Przykłady pomiarów poziomu zaburzeń

W opisanym układzie pomiarowym kontrolowano promieniowanie zaburzeń EMI. Badano między innymi drukarkę przeznaczoną do pracy w samochodzie i konwerter Ethernet. Sprawdzano dwa zasadnicze typy zaburzeń elektromagnetycznych: wąskopasmowe (rezonansowe) oraz szerokopasmowe (całego tła elektromagnetycznego w szerokim pasmie częstotliwości).

Zaburzenia elektromagnetyczne wąskopasmowe

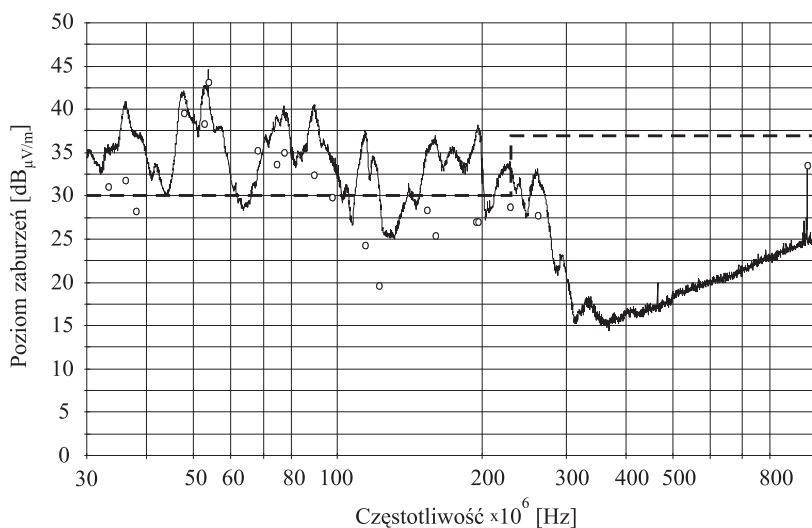
Na rys. 2 pokazano wynik badania drukarki, która emitowała zaburzenie wąskopasmowe. Widać, że dopuszczalny poziom zaburzeń jest przekroczony aż o 43,5 dB [8], ale tylko na jednej częstotliwości (40,7 MHz). Jest to związane z typowym zjawiskiem rezonansu, powodującym wysoki poziom zaburzenia elektromagnetycznego przy jednej częstotliwości.



Rys. 2. Emisja zaburzenia wąskopasmowego (linią przerywaną zaznaczono dopuszczalny poziom zaburzeń wg PN-EN 55022 [8])

Zaburzenia elektromagnetyczne szerokopasmowe

Wynik badań konwertera Ethernet, umożliwiającego łączenie niezależnych segmentów sieci lokalnych standardu Ethernet 10/100 BASE-TX, z wykorzystaniem sieci telekomunikacyjnej SDH lub PDH, przedstawiono na rys. 3. Konwerter emitował znaczne szerokopasmowe zaburzenie elektromagnetyczne. Dopuszczalny poziom zaburzeń elektromagnetycznych został przekroczony w pasmie częstotliwości 33 ÷ 89 MHz, maksymalnie o 13,2 dB.



Rys. 3. Emisja zaburzenia szerokopasmowego (linią przerywaną zaznaczono dopuszczalny poziom zaburzeń wg PN-EN 55022 [8])

Z dużej liczby przeprowadzonych badań różnych urządzeń wynika, że źródłem zaburzeń szerokopasmowych w zakresie częstotliwości do 350 MHz są przetwornice napięć zasilających. Natomiast zaburzenia powyżej 350 MHz wywołują układy cyfrowe sterowane sygnałem zegarowym o wielkiej częstotliwości.

Praktyczne wskazówki

Przy projektowaniu współczesnych urządzeń z układami cyfrowymi stosuje się coraz większe częstotliwości zegarowe, co jest powodem kłopotów z integralnością sygnałów. W urządzeniu, w którym np. zastosowano częstotliwość zegara 3 GHz, ścieżka na płycie drukowanej długości ok. 25 mm, jest prawie równa 1/4 długości fali, a więc może działać jak antena. Komponenty o znacznie mniejszych wymiarach należy także rozpatrywać szczególnie starannie, pamiętając o ich impedancji dla danej częstotliwości. Przykładowo: indukcyjność końcówki układu scalonego długości 2 mm jest rzędu kilku nanohenrów i tę wartość indukcyjności pasożytniczej należy uwzględniać w trakcie projektowania.

Sygnały zegarowe na wielowarstwowej płycie drukowanej powinny być prowadzone wewnętrzną warstwą, między płaszczyznami uziemienia i zasilania.

Konstrukcja obudowy i pokryć galwanicznych

Urządzenia z obudową metalową powinny być tak skonstruowane, aby zapewniała ona odpowiednią skuteczność ekranowania, a tym samym poziom zaburzeń, dopuszczalny w obowiązujących normach [8, 9]. Jednak ten rodzaj ekranowania jest niechętnie stosowany, gdyż komplikuje proces montażu urządzenia, a także powiększa jego koszt. Podobnie jest z wykorzystywaniem różnych pokryć galwanicznych, gdyż stanowią one dodatkową operację technologiczną. Trzeba jednak podkreślić, że mimo tych niedogodności są to najbardziej skuteczne sposoby ograniczania emisji zaburzeń.

Zastosowanie ferrytów

Innym sposobem redukcji zaburzeń, zarówno promieniowanych, jak i przewodzonych jest zastosowanie elementów ferrytowych na przewodach sygnałowych oraz doprowadzających zasilanie. Przykładowo na rys. 4a pokazano wynik pomiaru emisji zaburzeń kasy fiskalnej z zasilaczem. Urządzenie nie spełnia norm [8]. Na częstotliwości 107 MHz poziom dopuszczalny jest przekroczony o 3,3 dB.

Po umieszczeniu ferrytu na przewodzie łączącym kasę z zasilaczem poziom emisji spadł do 0,4 dB poniżej dopuszczalnego [8] (rys. 4b).

Zastosowanie układów rozpraszających widmo

Jednym ze sposobów obniżenia emisji zaburzeń urządzenia jest zastosowanie układów rozpraszających widmo (*spread-spectrum*). Może to być, np. układ scalony DS 1086 (firmy Dallas Semiconductor Maxim) przeznaczony do programowalnych generatorów z rozproszonym widmem. Generator taki może pracować w zakresie od 260 kHz do 133 MHz, a częstotliwość może zmieniać się (*Dithering*) o 2% lub 4%.

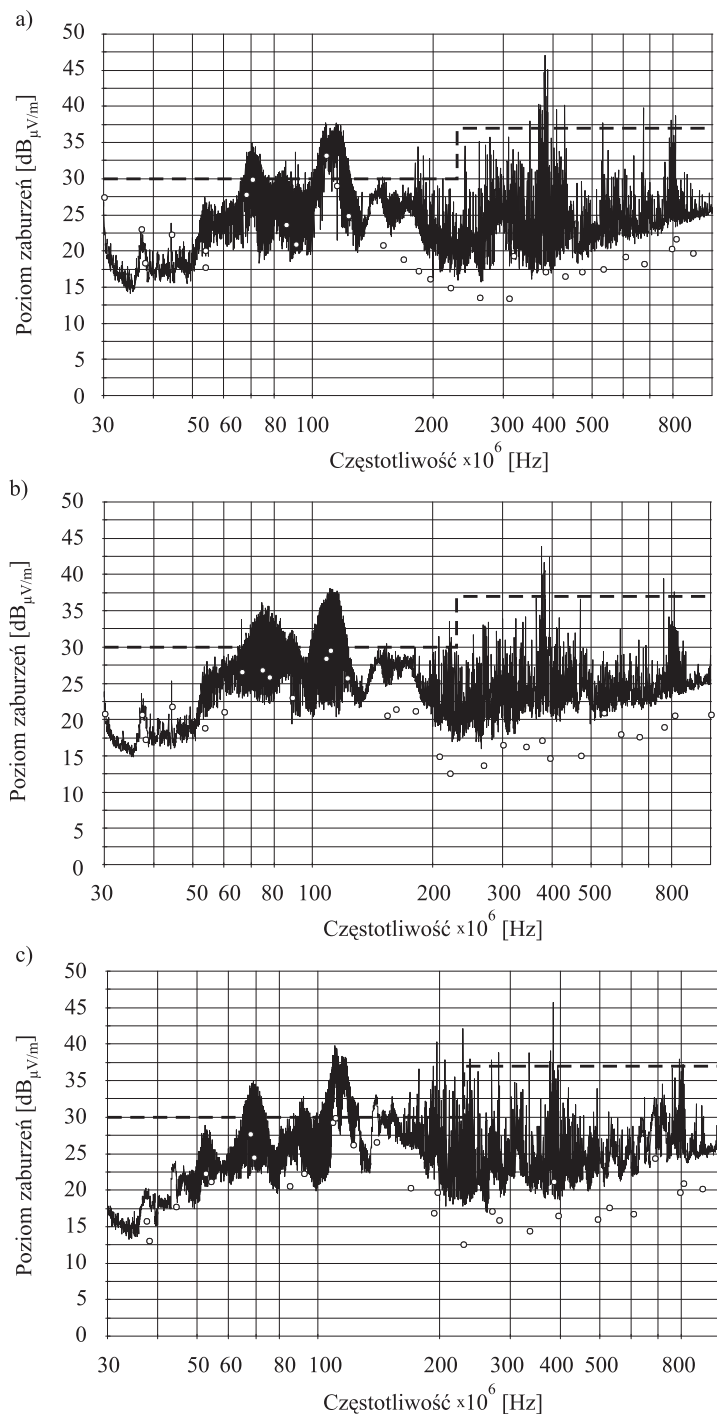
W badanej kasie fiskalnej zastosowano taki generator. Zmiana częstotliwości o 2% poprawiła parametry urządzenia. Poziom emisji obniżył się do zgodnego z obowiązującymi normami [8] (rys. 4c). Rozbudowanie kasy przez dodanie jednego układu scalonego spowodowało jednak wzrost poboru prądu o ok. 30 mA.

Dobór elementów

Skuteczną metodą zapobiegania zaburzeniom jest stosowanie kondensatorów:

- odprężających, które tworzą trasy o małej impedancji dla sygnałów wielkiej częstotliwości do uziemienia;
- blokujących, które mają małą impedancję dla składowych małej częstotliwości, a jednocześnie magazynują lokalnie ładunek dla poprawnej pracy kondensatorów odprężających.

Należy jednak uwzględnić fakt, że układ przestaje spełniać rolę filtra, gdy częstotliwość sygnału przekracza częstotliwość rezonansową danego elementu, np. reaktancja X kondensatora zmienia charakter pojemnościowy ($X < 0$) na indukcyjny ($X > 0$).



Rys. 4. Wynik pomiaru poziomu zaburzeń emitowanych przez kasę fiskalną: a) z zasilaczem; b) z ferrytem na przewodzie łączącym kasę z zasilaczem; c) po zastosowaniu układu rozpraszającego widmo (linią przerywaną zaznaczono dopuszczalny poziom zaburzeń wg PN-EN 55022 [8])

Trzeba też pamiętać, aby rozmieszczenie kondensatorów minimalizowało trasy i pętle prądowe, tym samym redukując promieniowanie i indukcyjności pasożytnicze; stąd kondensatory odprężające najlepiej umieszczać od spodu płytki, bezpośrednio przy doprowadzeniach przetworników sygnałów cyfrowych, natomiast umocowanie kondensatorów blokujących na górnej stronie płytki umożliwia zbliżenie ich do kondensatorów odprężających.

Idealnym sposobem (na razie nie do zrealizowania) byłoby wyeliminowanie kondensatorów odprężających dzięki umieszczeniu dwóch ścieżek zasilania w dwóch warstwach o minimalnej odległości między nimi. Tworzyłyby one wówczas kondensator o dużej pojemności, a obwody zasilające miałyby prawie zerową indukcyjność. Obecnie stosowane kondensatory ceramiczne, nawet jednowarstwowe, niestety wykazują do 0,5 nH indukcyjności, co powoduje, że przy pewnych częstotliwościach taki obwód odsprężania praktycznie staje się obwodem rezonansowym. Najważniejsze jest zapewnienie równomierności odsprężania, czyli niezmiennej i małej impedancji zasilania dla wielkich częstotliwości. W przeciwnym przypadku drogi prądów w.c.z. są trudne do przewidzenia i zwiększa się emisja zaburzeń.

Kondensatory stosowane w zakresie w.c.z. powinny być z dielektrykiem typu X7R [15]. Ich pojemność znamionowa, o wartościach od pojedynczych pikofaradów do kilkudziesięciu nanofaradów, zmienia się nie więcej niż o $\leq 15\%$ w zakresie temperatur od -55°C do $+125^{\circ}\text{C}$, a ich równoważna rezystancja szeregowa ESR (*Equivalent Series Resistance*) jest bardzo mała.

Przy konstrukcji urządzenia należy brać pod uwagę właściwości wszystkich użytych elementów i podzespołów. Przykładowo, wyświetlacze, które są wrażliwe na pole elektromagnetyczne, nie powinny być montowane przy interfejsach. Oczywiście ta uwaga dotyczy stosowania wyświetlaczy *no name*; zwykle nie ma tego problemu z wyświetlaczami markowymi.

Innym przykładem jest sposób wyeliminowania wąskopasmowych zaburzeń drukarki (rys. 2). Źródłem emisji jest tu generator procesora. W tym przypadku wystarczy do wyjścia generatora dołączyć szeregowo opornik (należy dobrać wartość ok. 20 Ω) – zmiana zbczy generowanego sygnału powinna spowodować wyeliminowanie tego zaburzenia.

Wnioski

Do niedawna urządzenia elektroniczne lub elektryczne dopuszczane do pracy w naszym kraju były kontrolowane jedynie w zakresie spełnienia parametrów zasadniczych. Natomiast zagadnienia kompatybilności elektromagnetycznej były sprawą drugorzędną, ponieważ do 1 maja 2004 r. obowiązek badań EMC obejmował tylko niektóre wyroby (wymienione w spisie urządzeń, które podlegały obowiązkowej certyfikacji).

Od 1 maja 2004 r. na rynku mogą znajdować się tylko wyroby spełniające wymagania kompatybilności elektromagnetycznej [12]. Dlatego producenci wprowadzają zmiany w produkowanych w kraju urządzeniach, uwzględniające aspekt kompatybilności elektromagnetycznej.

Przed wprowadzeniem urządzenia elektronicznego do obrotu producent jest zobowiązany sporządzić dokumentację techniczną tak opracowaną, aby umożliwiała ocenę, czy sprzęt spełnia warunki przedstawione w dyrektywach. Jednocześnie jest zobowiązany podjąć wszelkie konieczne środki do zagwarantowania procesu produkcji wyrobów elektronicznych, zgodnie z dokumentacją techniczną i dyrektywami [5].

Szacuje się, że 10% ceny wszystkich elementów współczesnego urządzenia stanowią koszty związane z koniecznością zastosowania komponentów, potrzebnych do zapewnienia jego poprawnej pracy z punktu widzenia kompatybilności elektromagnetycznej.

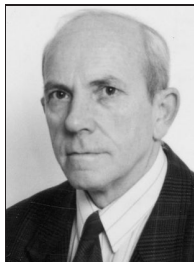
Dyrektywa EMC [5] dotyczy zdecydowanej większości wyrobów elektronicznych i elektrycznych wprowadzanych na rynek. Aparatura oraz instalacja stacjonarna przed wprowadzeniem do obrotu lub oddaniem do użytku podlega obowiązkowej ocenie zgodności z zasadniczymi wymaganiami. Niezwykle istotne jest więc zapewnienie niezależnej bazy badawczej, by móc w sposób wiarogodny ocenić stopień spełnienia przez dany wyrób ustalonych wymagań. Takie świadczenia pełnią akredytowane laboratoria, m.in. laboratoria Instytutu Łączności.

Bibliografia

- [1] Bogucki J., Chudziński A., Połujan J.: *Emisyjność elektromagnetyczna urządzeń*. Elektronika, 2006, nr 2, s. 31–33
- [2] Dane katalogowe firmy ASTAT
- [3] Dane katalogowe firmy Rohde&Schwarz
- [4] Dane katalogowe firmy Schaffner
- [5] *Directive 1999/5/EC of the European Parliament and of the Council of 9 March 1999 on radio equipment and telecommunications terminal equipment and the mutual recognition of their conformity* (R&TTE Directive), OJ L 91, 7.04.1999, p. 10; <http://eur-lex.europa.eu>
- [6] Kurjata-Pfitzner E., Szymański A.: *Wybrane problemy projektowania układów RF*. Elektronika, 2005, nr 2-3, s. 51–53
- [7] Montrose M. I., Nakauchi M.: *Testing for EMC Compliance. Approaches and Techniques*. New York, Wiley, 2004
- [8] PN-EN 55022:2006 (U): *Urządzenia informatyczne. Charakterystyki zaburzeń radioelektrycznych. Poziomy dopuszczalne i metody pomiaru*
- [9] PN-EN 55024:2000/A:2004: *Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Urządzenia informatyczne. Charakterystyki odporności. Metody pomiaru i dopuszczalne poziomy*
- [10] PN-EN 61000-4-3:2006 (U): *Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 4-3: Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej. Podstawowa publikacja EMC*
- [11] *Projekt ustawy o kompatybilności elektromagnetycznej*; <http://kprm.gov.pl/bip/070214u4.pdf>
- [12] *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 kwietnia 2004 r. w sprawie dokonywania oceny zgodności telekomunikacyjnych urządzeń końcowych przeznaczonych do dołączenia do zakończeń sieci publicznej i urządzeń radiowych z zasadniczymi wymaganiami oraz ich oznakowania*. Dz. U., 2004, nr 73, poz. 659
- [13] *Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 27 grudnia 2005 r. w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania*. Dz.U., 2005, nr 265, poz. 2227

- [14] Więckowski T.W.: *Środowisko elektromagnetyczne a urządzenia radiokomunikacyjne*.
W: Materiały z Krajowej Konferencji Radiokomunikacji, Radiofonii i Telewizji, Warszawa,
2004, s. 3–6
- [15] X7R dielectric, <http://www.avxcorp.com/docs/Catalogs/cx7r.pdf>

Jan Bogucki



Inż. Jan Bogucki (1947) – absolwent Wydziału Elektroniki Politechniki Warszawskiej (1972); długoletni pracownik Instytutu Łączności w Warszawie (od 1973); autor ponad stu publikacji naukowych; zainteresowania naukowe: cyfrowe linie radiowe, telewizja cyfrowa, propagacja fal w troposferze, kompatybilność elektromagnetyczna.
e-mail: J.Bogucki@itl.waw.pl

Andrzej Chudziński



Mgr inż. Andrzej Chudziński (1944) – absolwent Wydziału Elektroniki Politechniki Warszawskiej (1968); długoletni pracownik Instytutu Łączności w Warszawie (od 1968); zainteresowania naukowe: telewizja, radiokomunikacja, telekomunikacja, kompatybilność elektromagnetyczna.
e-mail: A.Chudzinski@itl.waw.pl

Justyn Połujan



Mgr inż. Justyn Połujan (1944) – absolwent Wydziału Elektroniki Politechniki Warszawskiej (1969); długoletni pracownik Instytutu Łączności w Warszawie (od 1969); zainteresowania naukowe: telewizja, radiokomunikacja, telekomunikacja, kompatybilność elektromagnetyczna.
e-mail: J.Polujan@itl.waw.pl

Wykaz ważniejszych konferencji – II półrocze 2007

Tytuł konferencji	Data	Miejsce	Adres internetowy
IEEE Symposium on Computers and Communications (ISCC'07)	01.07–04.07	Aveiro, Portugalia	http://www.comsoc.org/iscc/2007/
15th International Conference on Digital Signal Processing	01.07–04.07	Cardiff, Wielka Brytania	http://www.cardiff.ac.uk/dsp2007/
International Conference on Transparent Optical Networks (ICTON 2007)	01.07–05.07	Rzym, Włochy	http://www.itl.waw.pl/icton/
16th IST Mobile & Wireless Communications Summit	01.07–05.07	Budapeszt, Węgry	http://www.mobilesummit2007.org/
Fifth IASTED International Conference on Circuits, Signals, and Systems (CSS 2007)	02.07–04.07	Banff, Kanada	http://www.iasted.org/conferences/home-573.html/
Fourth International Conference on Wireless and Optical Communications Networks (WOCN 2007)	02.07–04.07	Singapur, Singapur	http://www.wocn2007.org/
2007 International Conference on Multimedia & Expo (ICME)	02.07–05.07	Beijing, Chiny	http://research.microsoft.com/conferences/icme07/
Global Information Infrastructure Symposium	02.07–06.07	Marakesz, Maroko	http://giic2007.org/
IADIS International Conference E-Society	03.07–06.07	Lizbona, Portugalia	http://www.esociety-conf.org/
11th International Conference on Information Visualization	04.07–06.07	Zurich, Szwajcaria	http://www.graphicslink.co.uk/
IADIS International Conference Wireless Applications and Computing 2007	06.07–08.07	Lizbona, Portugalia	http://www.wac-conf.org/
3rd international Symposium on Advanced Optical Manufacturing and Testing Technology 2007 (AOMATT 2007)	08.07–11.07	Chengdu, Chiny	http://spie.org/
2007 IEEE EMC Symposium	08.07–13.07	Honolulu, USA	http://www.emc2007.org/
Sixth International Conference on Mobile Business (ICMB 2007)	09.07–11.07	Toronto, Kanada	http://www.mbusiness2007.org/
International Conference on High Performance Computing, Networking and Communication Systems	09.07–12.07	Orlando, USA	http://www.promoterresearch.org/2007/hpcncs/index.html
Education, Training and Life Long Learning for IT Professionals	09.07–13.07	Dublin, Irlandia	http://www.businessandlaw.vu.edu.au/ifip34/

Tytuł konferencji	Data	Miejsce	Adres internetowy
12th Optoelectronics and Communications Conference, 16th International Conference on Integrated Optics and Optical Fiber Communication	09.07–13.07	Yokohama, Japonia	http://www.ics-inc.co.jp/OECC_IOOC2007/index.htm/
Information Professional IT Compliance Conference 2007	11.07–11.07	Londyn, Wielka Brytania	http://conferences.theiet.org/InformationPro/
International Symposium on Signals, Circuits and Systems (ISSCS 2007)	12.07–13.07	Iasi, Rumunia	http://scs.etc.tuiasi.ro/isscs2007/
6th IEEE International Symposium on Network Computing and Applications (IEEE NCA'07)	12.07–14.07	Cambridge, USA	http://ieee-nca.org/
IEEE International Conference on Pervasive Services	15.07–20.07	Istanbul, Turcja	http://www.icpsconference.org/
2007 International Symposium on Performance Evaluation of Computer and Telecommunication Systems (SPECTS 2007)	16.07–18.07	San Diego, USA	http://eia.udg.es/SPECTS2007/
VoIP Asia Congress 2007	16.07–19.07	Singapur, Singapur	http://www.iir-events.com/IIR-conf/Telecoms/
7th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies	18.07–20.07	Niigata, Japonia	http://www.ask.iti.gr/icalt/2007/
VI International Conference on Decision Support for Telecommunications and Information Society	18.07–20.07	Warszawa, Polska	http://www.itl.waw.pl/konf/dstis/2007/
URSI 2007 North American Radio Science Conference	22.07–26.07	Ottawa, Kanada	http://ursi2007.ee.umanitoba.ca/
Summer Topicals 2007	23.07–25.07	Portland, USA	http://www.ieee.org/portal/site/leos/
9th IEEE Conference on E-Commerce Technology (CEC'07), 4th IEEE Conference on Enterprise Computing, E-Commerce and E-Services (EEE'07)	23.07–26.07	Tokio, Japonia	http://ieejc.ise.eng.osaka-u.ac.jp/CEC2007/
IEEE International Conference on Fuzzy Systems	23.07–26.07	Londyn, Wielka Brytania	http://www.fuzzIEEE2007.org/
23rd IFIP TC 7 Conference on System Modelling and Optimization	23.07–27.07	Kraków, Polska	http://ifip2007.agh.edu.pl/
7th WSEAS International Conference on Applied Informatics and Communications (AIC'07)	24.07–26.07	Ateny, Grecja	http://wseas.org/conferences/2007/athens/aic/
31st Annual International Computer Software and Applications Conference (COMPSAC 2007)	24.07–27.07	Beijing, Chiny	http://conferences.computer.org/compsac/2007/
Visual Information Engineering 2007	25.07–27.07	Londyn, Wielka Brytania	http://conferences.theiet.org/vie2007/

Tytuł konferencji	Data	Miejsce	Adres internetowy
International Conference on Pervasive Computing and Applications (ICPCA'07)	26.07–27.07	Birmingham, Wielka Brytania	http://www.icpca.uce.ac.uk/
11th WSEAS International Conference on Communications	26.07–28.07	Agios Nikolaos, Grecja	http://wseas.org/conferences/2007/greece/iccom/
International Conference on e-Business (ICE-B)	28.07–31.07	Barcelona, Hiszpania	http://www.ice-b.org/
International Conference on Security and Cryptography (SECRYPT)	28.07–31.07	Barcelona, Hiszpania	http://www.secrypt.org/
International Conference on Signal Processing and Multimedia Applications (SIGMAP)	28.07–31.07	Barcelona, Hiszpania	http://www.sigmap.org/
International Conference on Wireless Information Networks and Systems (WINSYS)	28.07–31.07	Barcelona, Hiszpania	http://www.winsys.org/
International Joint Conference on E-Business and Telecommunications (ICETE)	28.07–31.07	Barcelona, Hiszpania	http://www.icete.org/
International Symposium on Signals, Systems and Electronics (ISSSE'07)	30.07–02.08	Montreal, Kanada	http://www.issse2007.polytml.ca/
Second International Conference on Cognitive Radio Oriented Wireless Networks and Communications	01.08–03.08	Orlando, USA	http://www.crowncom.org/
4th Annual International Conference on Mobile and Ubiquitous Systems: Computing, Networking and Services (MOBIQUITOUS 2007)	06.08–10.08	Filadelfia, USA	http://www.mobiquitous.org/
16th USENIX Security Symposium	06.08–10.08	Boston, USA	http://www.usenix.org/events/sec07/
IEEE 2007 International Symposium on Microwave, Antenna, Propagation and EMC Technologies For Wireless Communications	14.08–16.08	Hangzhou, Chiny	http://www.cie-china.org/mape2007/
International Conference on Heterogeneous Networking for Quality, Reliability, Security and Robustness	14.08–17.08	Van-couver, Kanada	http://www.qshine.org/
International Symposium on Antennas & Propagation (ISAP)	20.08–24.08	Niigata, Japonia	http://www.isap07.org/
International Conference on Access Networks	22.08–24.08	Ottawa, Kanada	http://www.accessnets.org/2007/
7th WSEAS International Conference on Applied Informatics and Communications (AIC'07)	24.08–26.08	Ateny, Grecja	http://wseas.org/conferences/2007/athens/aic/
Optics & Photonics 2007	26.08–30.08	San Diego, USA	http://spie.org/
4th International Conference on Knowledge Management	27.08–28.08	Wiedeń, Austria	http://www.executiveacademy.at/executive-academy-mainseite/ickm/

Tytuł konferencji	Data	Miejsce	Adres internetowy
Broadband World Forum Americas 2007	27.08–30.08	San Paulo, Brazylia	http://www.iec.org/events/2007/bbwf_americas/
ACM SIGCOMM 2007 Data Communications Festival	28.08–30.08	Kioto, Japonia	http://www.sigcomm.org/sigcomm2007/conference.html
Communication Systems and Networks	29.08–31.08	Palma de Mallorca, Hiszpania	http://www.iasted.org/conferences/home-585.html/
IASTED International Conference on Telematics	29.08–31.08	Würzburg, Niemcy	http://www.iasted.org/conferences/home-586.html/
Third International Symposium on Information Assurance and Security (IAS 2007)	29.08–31.08	Manchester, Wielka Brytania	http://www.ias07.org/call.php
46th FITCE Congress 2007	30.08–01.09	Warszawa, Polska	http://www.fitce2007.pl/
18th International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications (PIMRC 2007)	03.09–07.09	Ateny, Grecja	http://www.pimrc2007.org/
Second International Conference on Internet Technologies & Applications (ITA'07)	04.09–07.09	Wrexham, Wielka Brytania	http://www.ita07.org/
IEEE International Conference on Advanced Video and Signal based Surveillance (AVSS)	05.09–07.09	Londyn, Wielka Brytania	http://www.elec.qmul.ac.uk/staffinfo/andrea/avss2007.html
IEEE 3rd International Conference on Intelligent Computer Communication and Processing	06.09–08.09	Cluj-Napoca, Rumunia	http://cs-gw.utcluj.ro/~iccp07/
International Broadcasting Convention (IBC 2007)	06.09–10.09	Amsterdam, Holandia	http://www.ibt.org/
EUROCON 2007 The International Conference on "Computer as a Tool"	09.09–12.09	Warszawa, Polska	http://eurocon2007.isep.pw.edu.pl/
7th International Conference on Independent Component Analysis and Signal Separation	09.09–12.09	Londyn, Wielka Brytania	http://www.elec.qmul.ac.uk/ica2007/
Optics East	09.09–12.09	Boston, USA	http://spie.org/
5th IEEE International Conference on Software Engineering and Formal Methods	10.09–14.09	Londyn, Wielka Brytania	http://www.iist.unu.edu/SEFM07/
Fourth International Conference on Broadband Communications, Networks and Systems	10.09–14.09	Raleigh, USA	http://www.broadnets.org/2007/
7th International Conference on Next Generation Teletraffic and Wired/Wireless Advanced Networking (NEW2AN 2007)	10.09–14.09	St. Petersburg, Rosja	http://www.new2an.org/

Tytuł konferencji	Data	Miejsce	Adres internetowy
17th International Crimean Microwave Conference (CRIMICO)	10.09–14.09	Sewastopol, Ukraina	http://www.crimico.org/
International Conference on Mobile Technology, Applications and Systems	12.09–14.09	Singapur, Singapur	http://www.mobilityconference.org/
49th International Symposium ELMAR Focused on Mobile Multimedia	12.09–14.09	Zadar, Chorwacja	http://www.elmar-zadar.org/2007/
Irish Signals and Systems Conference 2007	13.09–14.09	Magee, Irlandia	http://isel.infm.ulst.ac.uk/conference/issc07.htm
The Institution of Engineering/ EURASIP Third Conference on DSPEnabled Radio	13.09–14.09	Glasgow, Wielka Brytania	http://www.iee.org/events/dspenabledradio.cfm
7th WSEAS International Conference on Distance Learning and Web Engineering (DIWEB'07)	15.09–17.09	Beijing, Chiny	http://wseas.org/conferences/2007/china/diweb/
7th WSEAS International Conference on Multimedia, Internet & Video Technologies (MIV'07)	15.09–17.09	Beijing, Chiny	http://wseas.org/conferences/2007/china/miv/
16th International Conference on Parallel Architectures and Compilation Techniques (PACT)	15.09–19.09	Brasov, Rumunia	http://parasol.tamu.edu/pact07/
14th IEEE International Conference on Image Processing (ICIP 2007)	16.09–19.09	San Antonio, USA	http://www.icip2007.com/
33rd European Conference and Exhibition on Optical Communication (ECOC 2007)	16.09–20.09	Berlin, Niemcy	http://www.ecoc2007.de/
Developing Lucrative Business Strategies for Network Operators & MVNOS	17.09–20.09	Wiedeń, Austria	http://www.iir-events.com/IIR-conf/Telecoms/
LTE Forum	17.09–20.09	Madryt, Hiszpania	http://www.iir-events.com/IIR-conf/Telecoms/
Number Portability 2007	17.09–20.09	Praga, Czechy	http://www.iir-events.com/IIR-conf/Telecoms/
SPIE Europe Remote Sensing 2007	17.09–20.09	Florencja, Włochy	http://spie.org/
3rd International Conference on Security and Privacy in Communication Networks	17.09–21.09	Nicea, Francja	http://www.securecomm.org/2007/
SDP Summit	18.09–20.09	Praga, Czechy	http://shop.telecoms.com/
WiMAX Global Forum	18.09–20.09	Budapeszt, Węgry	http://www.wimax-industry.com/ev/1e.htm
26th International Conference on Computer Safety, Reliability and Security	18.09–21.09	Nuremberg, Niemcy	http://www11.informatik.uni-erlangen.de/safecomp2007/index.html/

Tytuł konferencji	Data	Miejsce	Adres internetowy
1st International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement	20.09–21.09	Madryt, Hiszpania	http://www.esem-conferences.org/
3rd International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing	21.09–23.09	Szanghaj, Chiny	http://www.comsoc.org/confs/
3rd International Conference on Intelligent Environments (IE'07)	24.09–25.09	Ulm, Niemcy	http://www.uni-ulm.de/ie07/
Communication, Network and Information Security	24.09–26.09	Berkeley, USA	http://www.iasted.org/conferences/home-589.html/
2007 IEEE International Conference on Ultra-Wideband	24.09 – 26.09	Singapur, Singapur	http://www.icuwb2007.org/
3rd International Conference on Self-Organization and Autonomous Systems in Computing and Communications (SOAS)	24.09–27.09	Lipsk, Niemcy	http://xiaglow-research.org.uk/SOAS2007/
Mobile Billing 2007	24.09–27.09	Budapeszt, Węgry	http://www.iir-events.com/IIR-conf/Telecoms/
3rd Annual Carrier Ethernet World Congress	24.09–28.09	Genewa, Szwajcaria	http://www.iir-events.com/IIR-conf/Telecoms/
Carrier Ethernet World Congress	24.09–28.09	Genewa, Szwajcaria	http://www.iir-events.com/IIR-conf/Telecoms/
18th International Zurich Symposium on Electromagnetic Compatibility	24.09–28.09	Zurich, Szwajcaria	http://www.emc-zurich.ch/
Prepaid World 2007	24.09–28.09	Budapeszt, Węgry	http://www.iir-events.com/IIR-conf/Telecoms/
3rd International Conference on Intelligent Environments (IE'07)	24.09–25.09	Ulm, Niemcy	http://www.uni-ulm.de/ie07/
GSM 3G Central & Eastern Europe Conference	25.09–26.09	Budapeszt, Węgry	http://www.gsm-3gworldseries.com/cee/
DVB-H	25.09–27.09	Londyn, Wielka Brytania	http://shop.telecoms.com/
European Computing Conference	25.09–27.09	Ateny, Grecja	http://www.iaras.org/ecc2007/
VON Italy 2007	26.09–27.09	Rzym, Włochy	http://www.vonitaly.com/
Information Technology for Education and Training	26.09–28.09	Praga, Czechy	http://itet2007.eu/conference/
Third International Conference in Central Asia on Internet The Next Generation of Mobile, Wireless and Optical Communications Networks	26.09–28.09	Taszkient, Uzbekistan	http://www.ici-conference.org/2007/

Tytuł konferencji	Data	Miejsce	Adres internetowy
8th International Conference on Telecommunications in Modern Satellite, Cable and Broadcasting Services	26.09–28.09	Nis, Serbia	http://www.telsiks.org.yu/
1st International Conference on Methodologies, Technologies and Tools enabling E-Government	27.09–28.09	Camerino, Włochy	http://conferences.cs.unicam.it/metteg07/
2007 International Conference on Software, Telecommunications and Computer Networks (SoftCOM 2007)	27.09–29.09	Split, Chorwacja	http://www.fesb.hr/softcom/
5th International Symposium on Image and Signal Processing and Analysis (ISPA 2007)	27.09–29.09	Istanbul, Turcja	http://www.isispa.org/
Wireless Rural and Emergency Communications 2007	30.09–02.10	Rzym, Włochy	http://www.wrecom.org/
Intelligent Transportation Systems (ITSC'07)	30.09–03.10	Waszyngton, USA	http://www.itsc2007.org/
IEEE International Professional Communication Conference (IPCC 2007)	01.10–03.10	Seattle, USA	http://www.ieeepcs.org/
Mobile Instant Messaging	01.10–04.10	Amsterdam, Holandia	http://www.iir-events.com/IIR-conf/Telecoms/
Telecoms Pricing 2007	01.10–05.10	Wiedeń, Austria	http://www.iir-events.com/IIR-conf/Telecoms/
Avionics, Fiber-Optics Photonics Conference	02.10–03.10	Victoria, Kanada	http://www.ieee.org/organizations/society/leos/LEOSCONF/AVFOP2007/index.html
IMS Strategies	02.10–04.10	Wiedeń, Austria	http://shop.telecoms.com/
Mobile TV USA	04.10–05.10	Nowy Jork, USA	http://www.informatm.com/newt/l/mobiletv/usa/
2007 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics	07.10–10.10	Montreal, Kanada	http://www.smc2007.org/
Communication Systems, Networks, and Applications (CSNA 2007)	08.10–10.10	Beijing, Chiny	http://www.iasted.org/conferences/home-572.html/
Computers and Advanced Technology in Education (CATE 2007)	08.10–10.10	Beijing, Chiny	http://www.iasted.org/conferences/home-570.html/
3th International Conference on Wireless and Mobile Computing, Networking and Communications (WiMob 2007)	08.10–10.10	Nowy Jork, USA	http://www.gel.usherbrooke.ca/WiMob2007/
Broadband World Forum Europe 2007	08.10–11.10	Berlin, Niemcy	http://www.iec.org/events/2006/bbwf/
Enabling Telecoms Convergence	08.10–11.10	Praga, Czechy	http://www.iir-events.com/IIR-conf/Telecoms/

Tytuł konferencji	Data	Miejsce	Adres internetowy
11th International Conference on Intelligence in Next Generation Networks (ICIN): „Emerging Web and Telecom Services: Collision or Coopetition?”	08.10–11.10	Bordeaux, Francja	http://www.icin-conference.com/
TeleEvo 2007	08.10–11.10	Moskwa, Rosja	http://www.teleevo.com/
European Conference on Wireless Technology (ECWT)	08.10–12.10	Monachium, Niemcy	http://www.eumweek.com/
Asia-Pacific Network Operations and Management Symposium (APNOMS)	10.10–12.10	Sapporo, Japonia	http://www.apnoms.org/2007/
International Conference on Sensor Technologies and Applications (SENSORCOMM 2007)	14.10–20.10	Walencja, Hiszpania	http://www.iaaria.org/conferences2007/SENSORCOMM07.html
OFMC 2007	15.10–17.10	Teddington, Wielka Brytania	http://www.ofmc2007.npl.co.uk/
32nd Annual IEEE Conference on Local Computer Networks (LCN 2007)	15.10–18.10	Dublin, Irlandia	http://www.ieeelcn.org/
International Conference on Radar Systems (Radar 2007)	15.10–18.10	Edynburg, Wielka Brytania	http://conferences.theiet.org/radar07/
11th IEEE International EDOC Conference, The Enterprise Computing – Conference	15.10–19.10	Annapolis, USA	http://edoc.mitre.org/
IEEE 7th International Conference on Computer and Information Technology (CIT 2007)	16.10–19.10	Aizu, Japonia	http://www.u-aizu.ac.jp/conference/cit07/
Asia Optical Fiber Communication & Optoelectronic Exposition & Conference	17.10–19.10	Szanghaj, Chiny	http://www.aoe-expo.com/
IEEE International Symposium on Wireless Communication Systems 2007	17.10–19.10	Trondheim, Norwegia	http://www.iswcs.org/iswcs2007/
20th Annual Meeting of the IEEE Lasers and Electrooptics Society	21.10–25.10	Lake Buena Vista, USA	http://www.ieee.org/organizations/society/leos/LEOSCONF/LEOS2007/
First International Congress on Advanced Electromagnetic Materials in Microwaves and Optics	22.10–26.10	Rzym, Włochy	http://www.metamorphose-eu.org/Congress/
2nd European Conference on Smart Sensing and Context (EuroSSC 2007)	23.10–25.10	Windermere, Wielka Brytania	http://www.comp.lancs.ac.uk/eurossc2007/
Cyberworlds 2007 Conference	24.10–26.10	Hanower, Niemcy	http://www.gdv.uni-hannover.de/events/hcw07/
13th Microoptics Conference (MOC 2007)	28.10–31.10	Takamatsu, Japonia	http://www.comemoc.com/moc07/

Tytuł konferencji	Data	Miejsce	Adres internetowy
Seventh IEEE International Conference on Data Mining (ICDM 2007)	28.10–31.10	Omaha, USA	http://www.ist.unomaha.edu/icdm2007/
GSM 3G North Africa	29.10–30.10	Kair, Egipt	http://www.gsm-3gworldseries.com/northafrica/
IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI)	29.10–31.10	Patras, Grecja	http://ictai07.ceid.upatras.gr/
2007 Military Communications Conference	29.10–31.10	Orlando, USA	http://www.milcom.org/
Mobile Roaming	29.10–31.10	Praga, Czechy	http://shop.telecoms.com/
2007 SBMO/IEEE MTT-S International Microwave and Optoelectronics Conference	29.10–01.11	Salvador, Brazylia	http://www.imoc2007.ufrn.br/
IEEE International Conference on Software Science, Technology & Engineering	30.10–31.10	Herzliya, Izrael	http://www.iltam.org/swste07/
Asia-Pacific Optical Communications	01.11–05.11	Wuhan, Chiny	http://spie.org/Conferences/calls/07/aoc/
22nd International Symposium on Computer and Information Sciences (ISCIS)	07.11–09.11	Ankara, Turcja	http://www.iscis.metu.edu.tr/
2nd European Conference on Antennas and Propagation (EuCAP)	11.11–16.11	Edynburg, Wielka Brytania	http://www.eucap2007.org/
Sixth IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR 2007)	13.11–16.11	Nara, Japonia	http://www.ismar07.org/
Intelligent Systems and Control (ISC 2007)	19.11–21.11	Cambridge, USA	http://www.iasted.org/conferences/home-592.html/
Parallel and Distributed Computing and Systems (PDCS 2007)	19.11–21.11	Cambridge, USA	http://www.iasted.org/conferences/home-590.html/
Software Engineering and Applications (SEA 2007)	19.11–21.11	Cambridge, USA	http://www.iasted.org/conferences/home-591.html/
Mobile Security 2007	20.11–22.11	Londyn, Wielka Brytania	http://shop.telecoms.com/
1st International Symposium on Information Technologies and Applications in Education (ISITAE 2007)	23.11–25.11	Kunming, Chiny	http://www.isitae.org/
IEEE International Conference on Signal Processing and Communications (ICSPC 2007)	24.11–27.11	Dubaj, ZEA	http://www.icspc.info/

Tytuł konferencji	Data	Miejsce	Adres internetowy
International Conference on Intelligent & Advanced Systems (ICIAS 2007)	25.11–28.11	Kuala Lumpur, Malezja	http://www.utp.edu.my/icias2007/
Mobile Advertising	26.11–29.11	Budapeszt, Węgry	http://www.iir-events.com/IIR-conf/Telecoms/
GLOBECOM 2007 – IEEE Global Telecommunications Conference	26.11–30.11	Waszyngton, USA	http://www.ieee-globecom.org/2007/
WiMAX 2007	27.11–29.11	Düsseldorf, Niemcy	http://www.wimax-vision.com/newt/l/wimaxvision/world_forum/
Mobile Payment Strategies 2007	27.11–30.11	Genewa, Szwajcaria	http://www.iir-events.com/IIR-conf/Telecoms/
28th IEEE Real-Time Systems Symposium	03.12–06.12	Tucson, USA	http://www.rtss.org/
IMS Global Congress 2007	03.12–07.12	Amsterdam, Holandia	http://www.iir-events.com/IIR-conf/Telecoms/
Sixth International Conference on Information, Communications & Signal Processing (ICICS 2007)	10.12–13.12	Singapur, Singapur	http://www.icics.org/2007/
5th WSEAS International Conference on Applied Electromagnetics, Wireless and Optical Communications (ELECTROSCIENCE'07)	14.12–16.12	Puerto de la Cruz, Hiszpania	http://www.wseas.us/conferences/2007/tenerife/electro/
6th WSEAS International Conference on E-Activities (E-Learning, E-Communities, E-Commerce, E-Management, E-Marketing, E-Governance, Tele-Working/ E-ACTIVITIES'07)	14.12–16.12	Puerto de la Cruz, Hiszpania	http://www.wseas.us/conferences/2007/tenerife/e-activities/
6th WSEAS International Conference on Information Security and Privacy (ISP'07)	14.12–16.12	Puerto de la Cruz, Hiszpania	http://www.wseas.us/conferences/2007/tenerife/isp/
7th IEEE International Symposium on Signal Processing and Information Technology	15.12–18.12	Kair, Egipt	http://www.isspit.org/isspit/
ITI 5th International Conference on Information & Communications Technology (ICT 2007)	16.12–18.12	Kair, Egipt	http://icict.gov.eg
3rd Indian International Conference on Artificial Intelligence	17.12–19.12	Pune, Indie	http://www.iiconference.org/
11th International Symposium on Microwave and Optical Technology	17.12–21.12	Monte Porzio Catone, Włochy	http://www.ismot2007.org/
International Conference on High Performance Computing	18.12–21.12	Goa, Indie	http://www.hipc.org/

Tytuł konferencji	Data	Miejsce	Adres internetowy
International Conference on Information and Communication Technology in Electrical Sciences	20.12–22.12	Chennai, Indie	http://www.ictesindia.org/
6th WSEAS International Conference on Circuits, Systems, Electronics, Control & Signal Processing (CSECS'07)	29.12–31.12	Kair, Egipt	http://wseas.org/conferences/2007/egypt/csecs/

Opracowanie: mgr inż. Barbara Przyłuska

Long-term aspects of universal service in electronic communications sector in the European Union

Franciszek Kamiński

Changes in telecommunications services in the European Union with the attention paid to mobile telephony have been discussed showing their impact on universal service content. Decreasing importance of fixed telephony and at the same time ubiquitous access to mobile telephony services suggests necessary re-assessment of the universal service formula with guaranteed access to fixed telephony services and replacement of the current universal service by two separate types of services: social service and civilization service in telecommunications. Additionally, there is need for regionalization of legal framework for universal service in the EU. It has been pointed out that basic regulations of the 2002/22/EC directive on universal service are closely connected with the socio-economic potential of the highly developed countries of the EU before its extension. Specific aspects of the universal service in newly joined countries have been analyzed revealing their low wealth index and undeveloped fixed-line infrastructure simultaneously with fast developing mobile telecommunications, which should have impact on the concept of universal service for this region.

electronic communications, telecommunications law, market regulation, European Union, universal service, telephony services

3

Name domain .eu as reflection of European cyberspace identity through Polish community authorities

Stanisław W. Ceran

The article presents the results of research on evaluation of domain eu. name registration in Poland. It was a quantitative attempt to estimate territorial characteristic of usage of domain's name by local government. Registration of the domain indicates the engagement of authorities in information society deployment and usage of Internet.

Internet domain, registration of domain of highest level, utilization of Internet by local governments

37

On the method of choosing strategy in competitive double game with the known goal of the competitor – cases $\mathcal{A}\mathcal{H}\mathcal{B}$ and $\mathcal{A}\mathcal{B}\mathcal{H}$

Sylwester Laskowski

Method of choosing strategy in two persons, sequential market game, when players are forced so to compete as to cooperate was presented. It was assumed that players know their own and the other player pay off matrix as well as the goal that the other aims to realize. The decision of competitive character precedes the cooperative one, and the competitive response of the other player. It was illustrated how the method could be applied by the telecommunication operator in the problem of choosing retail prices on local telecommunications services market, in prospect to necessity of negotiate conditions of interconnection agreement (wholesale decision) with the other player and to possible it's response on retail market.

game theory, market games, competition, cooperation, negotiations, multi-objective analysis, decision support under risk

50

The value of information

Magdalena Olender-Skorek

Kornel B. Wydro

This paper presents the complexity of economic resource – the information. Authors focused on the issue, what is estimating value of information – they presented measures as well as valuating methods. They pointed out importance of this matter in today world that is ruling by the economy based on the knowledge.

information, value assessing, enterprise information capital

72

Equipment radiated electromagnetic disturbances – practical aspects

Jan Bogucki

Andrzej Chudziński

Justyn Połujan

Measurement method of radiated disturbance EMI in GTEM chamber is described in this paper. Measurement results examples of levels of radiated electromagnetic disturbances generated by equipment are presented herewith. Sources of radiated disturbance are described too.

electromagnetic compatibility, radiated disturbance

85