

Implementacja Ram Regulacyjnych 2009 UE
– wymagania jakości świadczenia Internetu

dr inż. dam Siewicz - UKE

Warszawa, wrzesień 2012

Spis treści

1.	Wymagania.....	3
2.	Świadczenie Internetu	3
2.1	Jakość świadczenia Internetu w rozumieniu usługi powszechnej.....	3
2.2	Jakość świadczenia Internetu w rozumieniu usług publicznie dostępnych.....	4
3.	Akty normatywne i dokumenty związane	6
Załącznik - Implementacja Ram Regulacyjnych 2009 Unii Europejskiej		7
1.	Wymagania jakości świadczenia Internetu	7
1.1.	Zestawienie wymagań jakości świadczenia Internetu.....	7
2.	Badania świadczenia Internetu – działania Ofcom	8

1. Wymagania

Istotne zasady Ram regulacyjnych 2009 i wypracowywane dokumenty stawiają sobie za naczelny cel zapewnienie praw ochrony konsumentów i użytkowników usług telekomunikacyjnych, w tym transparentnej informacji, uczciwych warunków świadczenia usług oraz odpowiedniej ich jakości.

Poniższy materiał stanowi podsumowanie opracowane na temat aktualnego stanu prac Komisji UE, Berec'a oraz krajowych regulatorów UE w zakresie wymagań i badań jakości usług (QoS) Internetu. Listę dokumentów - na podstawie, których opracowano podsumowanie - podano w rozdziale 3.

2. Świadczenie Internetu

Niniejszy rozdział analizuje wymagania QoS UE na świadczenie „Internetu”, opracowywane aktualnie przez kompetentne instytucje UE w sektorze komunikacji elektronicznej (Komisja, COCOM, ECC, BEREC), powołane specjalistyczne grupy robocze oraz przez regulatorów krajów UE (np. Ofcom, ARCEP) .

2.1 Jakość świadczenia Internetu w rozumieniu usługi powszechnej

Regulacja „Internetu (tzw. broadband Internet)” w rozumieniu usługi powszechnej (Dyrektywa USO [1]) dotyczy „zapewnienia fizycznej instalacji pozwalającej na zainicjowanie połączenia z określoną szybkością gdy aktualnie nie zapewnia tego rynek”. Tak to zostało określone we wstępie do dyrektywy USO (rec. 15) ¹. Pojęcie „Speed of Internet Access” cytowane z wstępu do dyrektywy USO (8) pkt [1] to, *mx do osiągnięcia, fizyczna prędkość transmisji danych w trakcie „download’u”*, co jest dalej rozwinięte w dokumencie brytyjskiego regulatora OFCOM [3] ².

Kolejne komentarze ³ [3], [4], co do wymagań na świadczenie „Internetu” (wg Dyrektywy USO - art. 4) dotyczą dyskusji i interpretacji pojęcia „access” za pomocą terminów takich jak „initial connection”, czy „connection to network” (Dyrektywa USO - rec. 8, 15) ⁴:

Komentarze sprowadzają się zatem do stwierdzenia, że pojęcie „Internet Access” oznacza tylko zdolność fizyczną sieci przy wykonywaniu funkcji „download”, rozumianą z punktu widzenia odbiorcy (nie koniecznie użytkownika).

Reasumując rozważania na forum UE, kategoria regulacji jakości Internetu QoS(Internet) w rozumieniu wymagań usługi powszechnej jest sprowadzona do pojęcia „dostępu do Internetu”⁵:

- usługa „Internet Access”;
- ze wskaźnikiem „Speed of Internet Access” ;
- i z parametrem „Access line speed” ⁶.

¹ „In the context of broadband, the provision of connection to a network under the universal service obligations is to be understood as physical installation of networks allowing initial connection with a specified broadband speed where the market has not delivered on its own.”

² OFCOM bb-speeds-nov-2010, Annex 1, 1 Glossary , Access line speed - The maximum broadband download speed that a line is capable of supporting. See also Maximum line Speed; Maximum line speed - The highest download speed that a broadband connection is capable of delivering/ of supporting. Also known as the access line speed. As it is a characteristic of ADSL broadband that speeds degrade with distance from exchange, the maximum line speed UK fixed broadband speeds varies, and, for ADSL1 connections, only those users who have a line length of less than 1km typically achieve maximum speeds of close to a headline speed of 8Mbit/s.

³ Komentarze zawarte są w dokumentach: bb-speeds-nov-2010, Annex 1 – OfCom [3]; Implementation of the revised Universal Service Dir _2011_cocom10_31_EN_1 - Brussels, 10 January 2011 (DG INFSO/B2 COCOM10-31 FINAL COMMUNICATIONS COMMITTEE - Working Dokument - Subject: Implementation of the revised Universal Service Directive: internet-related aspects of Article 4) [4].

⁴ Recital 15 CRD [2] provides a further explanation in relation to designating undertaking(s) with universal service obligations in this respect: “[...] Member States should be able to separate universal service obligations concerning the provision of a connection to the public communications network at a fixed location from the provision of a publicly available telephone service. Such separation should not affect the scope of universal service obligations defined and reviewed at Community level.”

In the context of broadband, the provision of connection to a network under the universal service obligations is to be understood as physical installation of networks allowing initial connection with a specified broadband speed where the market has not delivered on its own . In short, the provision of connection to network refers to network deployment (or possibly upgrade). Provision of broadband internet services, on the other hand, refers to the usage of such service over the network provided . “

⁵ Kategorię tę będziemy dalej oznaczać skrótem - *QoInternet_Access_USO*, gdzie *USO* oznacza z angielskiego – wymagania [świadczenia] usługi powszechne.

⁶ - *The maximum broadband download speed that a line is capable of supporting; also Maximum line Speed; Maximum line speed - The highest download speed that a broadband connection is capable of delivering/ of supporting.*

2.2 Jakość świadczenia Internetu w rozumieniu usług publicznie dostępnych

W poprzednim rozdziale została zdefiniowana kategoria jakości Internetu *QoInternet_Access_USO*, propowana do uregulowania na poziomie usługi powszechnej wg zaleceń Dyrektywy USO.

Poniżej, natomiast, zaproponowano do uregulowania następujące kategorie jakości Internetu *QoInternet* w rozumieniu usług publicznie dostępnych na podstawie wymagań dyrektywy USO (art. 22, rec. 28, 29, 34):

- kategoria z nie-gwarantowanym poziomem jakości, oznaczana dalej jako *QoInternet_Best Effort Performance*;
- kategoria z poziomem jakości gwarantowanym umową, oznaczana dalej jako *QoInternet_Managed Services*. Zanim przejdziemy do ww pojęć przedstawimy pośrednie kategorie Jakości Internetu.

Najbardziej istotnym dokumentem odniesienia, będącym w toku opracowania, jest tu dokument BEREC'a "Net Neutrality ... " [5]. W rozdziale 4 omawia on pojęcie *QoInternet* w ramach różnych koncepcji oceny Internetu.

Ostatecznie wyróżnia trzy:

- "Network Performance (NP)" jako działanie sieci lub jej części do świadczenia funkcji komunikacyjnych pomiędzy użytkownikami sieci⁷;
- "Quality of Service (QoS)" jako sumaryczną własność, cechę sieci usług telekomunikacyjnych, w sposób satysfakcjonujący zapewniającą wykonywanie potrzeb użytkownika usług⁸;
- Quality of Experience (QoE) jako akceptowanie wykonywanych funkcji i usług, ocenianie subiektywnie przez użytkownika⁹.

Klasyczne pojęcie QoS (Internet) obejmuje zarówno jakość działania samej sieci, jak i innych elementów, w tym zakończeń aboneckich (np. terminali PC). BEREC wprowadza tu terminy rozgraniczające jakość samej sieci od jakości elementów nie-sieciowych.

I tak termin *QoInternet_Access_USO* (w rozumieniu usługi powszechnej – rozdz. 2.1) przypisany jest do działania samej sieci - "network performance"; innymi słowy za wskaźnik *QoInternet_Access_USO* odpowiada sama sieć. Natomiast, na działanie elementów nie-sieciowych (non-network related performance) na *QoInternet* ma wpływ zarządzanie ruchem (w tym np. aplikacjami z poziomu serwerów sieci IP, czy terminali PC użytkowników).

I tak, z jednej strony - gdzie zarządzanie ruchem nie jest szczególnie traktowane, a dany ruch nie jest uprzywilejowany - mamy do czynienia z oferowanym klientom nie-gwarantowanym poziomem jakości, oznaczanym jako *QoInternet_Best Effort Performance*¹⁰.

Z drugiej strony, gdy oferuje się gwarantowane (zasadami umowy) poziomy jakości dla konkretnych usług i odbiorców mamy do czynienia z ustaleniem jakości poprzez szczególne zarządzanie danymi i usługami Internetowymi i pojęcie to będzie oznaczane jako *QoInternet_Managed Services*¹¹.

Oczywiście w odróżnieniu od pojęcia *QoInternet_Access_USO*, pojęcie *QoInternet_Best Effort Performance*, a tym bardziej *QoInternet_Managed Services* obrazują wpływ elementów poza sieciowych (sprzętu i

⁷ "Network Performance (NP) is the ability of a network or network portion to provide the functions related to communications between users . Network performance is determined by the performance of network elements one-by-one. The performance of the network as a whole (end-to-end) is determined by the combination of the performance of all single elements. Network Performance is specified in terms of objective performance parameters, i.e. they are measurable (with instruments or observations) and a performance value is assigned quantitatively ." [5].

⁸ "Quality of Service (QoS) is, as mentioned above, the "Totality of characteristics of a telecommunications service that bear on its ability to satisfy stated and implied needs of the user of the service" in which service is a set of functions offered to a user by an organization. QoS is always end-to-end, i.e. user-to-user or user-to-content. QoS measurements are also end-to-end and done by using objective (quantitative) or subjective (qualitative) parameters. A QoS measurement is an indication of the performance of a set of functions observable at the user-interface of the service." [5].

⁹ "Quality of Experience (QoE) is the overall acceptability of an application or service, as perceived subjectively by the end-user . It includes the complete end-to-end system effects (client, terminal, network, services infrastructure, etc.) and may be influenced by user expectations and context. Hence in principle, QoE is measured subjectively by the end-user and may differ from one user to the other. However, it is often estimated using objective measurements." [5].

¹⁰ "Best effort means that there is no guaranteed level of performance (nor priority nor a guarantee for the data to be delivered) without necessarily implying a low quality. The general principle is that all traffic demands are accepted without introducing extra capacity. In cases where the maximum capacity is reached this will result in an overall decrease of quality. Best effort networks like the Internet also use traffic management functions, although less stringent and sophisticated than in the managed services environment, to control the traffic flow." [5]

¹¹ "Managed services are designed to provide guaranteed characteristics (e.g. end-to-end quality or security). These characteristics are generally stated in contractual arrangements. Technically, managed services typically rely on traffic management techniques and access restrictions or strictly enforced capacity planning and provisioning. Whereas in the managed case customers' service requests may be rejected when the capacity limits of a network are reached or alternatively may trigger capacity extensions, best effort networks still try to serve the customers on a constant capacity basis (implying a decrease in quality)". [5]

oprogramowania użytkownika) na subiektywną ocenę użytkownika wykonywanych funkcji i usług, i subiektywną jego akceptację.

Docelowo - uwzględniając wpływ sprzętu i oprogramowania u użytkownika (np. aplikacji i terminala PC) – mamy doczynienia z ostateczną jakością wykonywanych funkcji i usług. Odbierana subiektywnie przez użytkownika, zawiera się w podanym wyżej pojęciu *Quality of Experience (QoE)*, które obejmuje:

- *QoInternet_Best Effort Performance*;
- *QoInternet_Managed Services*.

Ważną konkluzją tej dyskusji jest następujące stwierdzenie:

Wymagania w rozumieniu *QoInternet_Access_USO* i wykonywane pomiary dotyczą parametrów technicznych sieci i mogą określić, maksymalny spodziewany poziom jakości dla wykonywanych funkcji i usług u użytkownika. Są one zatem tylko punktem odniesienia dla rzeczywistej osiąganey w praktyce jakości wykonywanych usług.

Można na ich podstawie prognozować wstępnie wskaźnik *Quality of Experience (QoE)*, aby następnie rzeczywiste, praktyczne wymagania i wartości progowe/limity wskaźników *Quality of Experience (QoE)* określić dla użytkownika, jako wymagane umową.

Jednocześnie w odróżnieniu od wymagań *QoInternet_Access_USO*, które znajdują się w obszarze usługi powszechnej, te ostatnie - znajdują się w obszarze wymagań na usługi publicznie dostępne. Będziemy je zatem oznaczać – dla podkreślenia tego faktu – odpowiednio, terminami *QoInternet_Best Effort Performance_PSO*¹² i *QoInternet_Managed Services_PSO*.

Szczegóły zaleceń i komentarze, w tym cytaty w zakresie wymagań i badań QoS Internetu zawarte w dokumencie BEREC'a - Net Neutrality ... [5] przedstawiono w załączniku.

Reasumując dotychczasowy materiał UE można wydzielić następujące kategorie regulacji wskaźników QoInternet:

- *QoInternet_Access_USO* - określa „zdolność sieci do zapewnienia fizycznej instalacji pozwalającej na zainicjowanie połączenia z określoną szybkością” i jest regulowany „gdy aktualnie nie zapewnia tego rynek”; wg wymagań na usługę powszechną wg Dyrektywy USO art. 4; rec. 8, 15;

- *Quality of Experience (QoE)* – określa poziom „akceptowania wykonywanych funkcji i usług, ocenianie subiektywnie przez użytkownika” - określają wymagania na usługę publicznie dostępną wg Dyrektywy USO art. 22; rec. 28, 29, 34, w tym:

- *QoInternet_Best Effort Performance_PSO* – „kategoria z nie-gwarantowanym poziomem jakości” (wymagania ww oraz wg art. 10 Dyrektywy o dostępie);

- *QoInternet_Managed Services_PSO* – „kategoria z poziomem jakości gwarantowanym umową” (wymagania ww. oraz wg art. 8 Dyrektywy ramowej).

Należy zatem stwierdzić, że wymagania w rozumieniu *QoInternet_Access_USO* i wykonywane pomiary dotyczą parametrów technicznych sieci i mogą określić, maksymalny spodziewany poziom jakości dla wykonywanych funkcji i usług u użytkownika. Są one zatem tylko punktem odniesienia dla rzeczywistej osiąganey w praktyce jakości wykonywanych usług. Można na ich podstawie prognozować wstępnie wskaźnik *Quality of Experience (QoE)*, aby następnie rzeczywiste, praktyczne wymagania i wartości progowe/limity wskaźników *Quality of Experience (QoE)* określić dla użytkownika, jako wymagane umową. Trzeba jednak pamiętać o uwzględnieniu w takich umowach warunków wynikających z wpływu elementów poza sieciowych np. sprzętu i oprogramowania użytkownika, na które zazwyczaj oferujący usługę nie ma wpływu chyba, że określi w umowie zastrzeżenia, czy też ograniczenia dla gwarantowania świadczenia usługi na oferowanym poziomie jakości.

Jednocześnie w odróżnieniu od wymagań *QoInternet_Access_USO*, które znajdują się w obszarze usługi powszechnej, te ostatnie - znajdują się w obszarze wymagań na usługi publicznie dostępne: *QoInternet_Best Effort Performance_PSO* i *QoInternet_Managed Services_PSO*.

Opracowane tabelaryczne podsumowanie przedstawionych tu pojęć i ich relacji do wymagań właściwych dokumentów przedstawiono rozdziale 1.1 załącznika.

¹² Gdzie PSO oznacza tu wymagania [świadczenia] usług publicznie dostępnych.

3. Akty normatywne i dokumenty związane

Przedstawione w niniejszym materiale działania Komisji UE, Berec'a oraz wybranych krajowych regulatorów UE dotyczące badań QoS, opracowano na podstawie:

- 1) 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, 24.4.2002, p. 51) - Consolidated versions for the directives of the EU 2009 regulatory framework;
- 2) DIRECTIVE 2009/136/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 25 November 2009 amending Directive 2002/22/EC on universal service and users' rights relating to electronic communications networks and services, Directive 2002/58/EC concerning the processing of personal data and the protection of privacy in the electronic communications sector and Regulation (EC) No 2006/2004 on cooperation between national authorities responsible for the enforcement of consumer protection laws;
- 3) UK fixed broadband speeds, November/December 2010 - The performance of fixed-line broadband delivered to UK residential consumers, 4 Research report (Ofcom_bb-speeds-nov-2010);
- 4) COMMUNICATIONS COMMITTEE - Working Document, Subject: Implementation of the revised Universal Service Directive: internet-related aspects of Article 4 - Brussels, 10 January 2011 DG INFSO/B2 COCOM10-31 FINAL;
- 5) BEREC Net Neutrality Expert Working Group - Net Neutrality and Quality of Service Draft report, Version prepared for the NN EWG meeting the 27th of April 2011;
- 6) Améliorer les offres faites aux consommateurs de services de communications électroniques et postales Document de synthèse, ARCEPT (Autorité de régulation des communications électroniques et des postes) Février 2011;
- 7) ITU-T Recommendation M.3342 - Guidelines for the definition of SLA representation templates;
- 8) Kodeks poczty i communications électroniques, notamment le 12°, les opérateurs de communications łączności elektronicznej - CPCE, ARCEPT.
- 9) REPORT on European Broadband: investing in digitally driven growth (2010/2304(INI)) Committee on Industry, Research and Energy, A7-0221/2011, Plenary sitting of EUROPEAN PARLIAMENT 6.6.2011.
- 10) COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS - The open internet and net neutrality in Europe, Brussels, 19.4.2011 COM(2011) 222 final
- 11) COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS - European Broadband: investing in digitally driven growth, Brussels, COM(2010) 472,
- 12) BEREC Report on Net Neutrality and Transparency: Best practices and recommended approaches, 110811 Transparency report CONSOLIDATION Aug 2011 F_ComReg.
- 13) UK fixed-line broadband performance, May 2012: Research report, (Fixed_bb_speeds_May_2012_Ofcom_Aug2012) Ofcom August 2012

Załącznik - Implementacja Ram Regulacyjnych 2009 Unii Europejskiej

1. Wymagania jakości świadczenia Internetu

Wypracowaniem praktycznych wymagań jakości w świadczeniu „Internetu” aktualnie zajmują się kompetentne instytucje UE w sektorze komunikacji elektronicznej (Komisja, COCOM, BEREC, ECC) oraz powołane w ich ramach specjalistyczne grupy robocze takie jak np. IRG ds Neutralności Sieci i QoS - BEREC (grupa skupia przedstawicieli Regulatorów UE), czy PT TRIS QoS (międzynarodowa grupa gromadząca specjalistów/inżynierów) -Electronic Communications Communitte (ECC). Szczególnie istotne są opracowane wytyczne grupy PT TRIS:

- Output 1_Rec QoS_Comparableness_2012_01_19, Quality of Residential Internet Access: Comparableness – Best Practices, January 2012, (V.1 for Copenhagen meeting: 21-22 February, 2012), ECC Recommendation, TRIS(2012)002;

- Output 2_Rec QoS_Contracts and Complaints_20_01_2019, Quality of Residential Internet Access: Contracts and Complaints – Best Practices January 2012, (V.1 for Copenhagen meeting: 21-22 February, 2012), ECC Recommendation, TRIS(2012)003.

Nadrzędnym dokumentem roboczym przygotowywanym dla Komisji UE jest w zakresie wymagań i badań QoS Internetu dokument BEREC’a - Net Neutrality ... [5]. Dokument ten jest w fazie opracowywania. Analizuje on i komentuje odpowiednie zalecenia dyrektywy USO w zakresie świadczenia usług publicznie dostępnych. Konkluzje wynikające z tego dokumentu, zostały przedstawione w rozdziale 2.

Naszym zdaniem zalecenia powyższe i komentarze mają istotne zastosowanie dla określania szczegółowych wymagań jakości Internetu, w kategoriach oznaczanych (patrz rozdział 2), odpowiednio, *QoInternet_Access_USO*, *QoInternet_Best Effort* oraz *QoInternet_Managed Services*.

1.1. Zestawienie wymagań jakości świadczenia Internetu

Na podstawie powyższych informacji w tabeli poniżej zebrano wyróżnione kategorie jakości Internetu QoInternet. Dla każdej z nich zaproponowano, na podstawie diskutowanych dokumentów [1] – [5], wskaźniki jakości i parametry mierzenia tych wskaźników. W ostatniej kolumnie pokazano proponowane miejsce regulacji wymagań jakości Internetu w Pt w ramach usługi powszechnej, czy w ramach usług publicznie dostępnych.

Kategoria regulacyjna QoInternet, wg ram regulacyjnych UE 2009	Wskaźnik	Parametry i wymagania
Kategoria “Internet Access” / “network (Internet) performance” Używany termin “ <i>QoInternet_Access_USO</i> ” Wymagania wg. Dyrektywy USO art. 4, rec. 8, 15	Wskaźnik “ <i>Speed of Internet Access</i> ” Wskaźnik “ <i>Performance values assigned quantitatively</i> ”	Parametr “ <i>Access line speed - The maximum broadband download speed that a line is capable of supporting. See also Maximum line Speed; Maximum line speed - The highest download speed that a broadband connection is capable of delivering/ of supporting.</i> ” Parametry: ITU-T Rec. Y.1540: <i>packet delay, jitter, packet loss, packet error (and throughput)</i>
Kategoria “End-to-end Internet” Używany termin “ <i>Quality of Experience (QoE)</i> ” Wymagania wg Dyrektywy USO art. 22, rec. 28, 29, 34; Dyrektywy o dostępie art. 10; Dyrektywy ramowej	Wskaźnik “ <i>to ensure that public communications networks attain minimum quality levels so as to prevent ...</i> ”	Parametry: “ <i>(i) degradation of service, (ii) the blocking of access and (iii) the slowing of traffic over networks</i> ”

<p>art. 8</p> <p>- Kategoria „Non-network related (Internet) performance” Używany termin „<i>QoInternet_Best Effort Performance_PSO</i>”</p> <p>- Kategoria „Internet completion” / “end-to-end” Używany termin „<i>QoInternet_Managed Services_PSO</i>”</p>	<p>Wskaźnik “<i>contractual arrangements</i>”</p> <p>Wskaźnik “<i>consumer’s capacity basic</i>”</p>	<p>Ramowe wymagania umów “<i>terms/ targets for users</i>”¹³ zawarte również w <i>ITU-T Recommendation M.3342</i> [7].</p> <p>Parametry: ERG (08) 26 final, Annex, Figure 3 “Traffic engineering model”. This figure shows that dealing with <i>capacity limits is not part of the traffic management</i>.</p>
--	--	---

2. Badania świadczenia Internetu – działania Ofcom

Brytyjski regulator Ofcom swoje działania w zakresie badania jakości Internetu rozpoczął już w roku 2009. Uzyskane wyniki za rok 2010 opisano w raporcie - Ofcom_bb-speeds-nov-2010 [3]. Kolejny raport ukazał się w maju 2012 - [13]. Aneks 2 - Technical and research methodologies tych raportów opisuje stosowane techniki i metodologie badań. Najważniejsze aspekty stosowanej metodologii opisano poniżej.

Badania techniczne realizowano w ramach tzw. Projektu badawczego firmy SamKnows, w którym uczestnikom, abonentom zainstaluje się sprzęt, podłączając do typowej instalacji router’a:

“The technical methodology was supplied by SamKnows Ltd, Ofcom’s technical partner in this research project.

...
The project uses hardware units installed in participants’ homes to perform the tests. The chosen hardware is the Linksys WRT160NL router (although it should be noted that the device operates in a bridging mode, rather than routing). The unit sits between the participant’s existing router and the rest of their network, so allowing the performance monitoring unit to determine when the network is free to run tests.”

Oraz oprogramowanie, które jest tylko w tym sprzęcie

“A customised OpenWRT firmware image has been developed and is installed on the units”

Sprzęt wykonuje ok 14000 różnych testów w czasie przerw w pracy abonenta

“Software within this unit performed a range of tests to a set schedule, running over 14,000 separate tests from each panellist over the course of a day...”

Każdy wynik był oznaczany, identyfikowany za pomocą

- “• Geographic location.*
- Time of day.*
- Access technology .*
- ISP.”*

Test szybkości

Używa się tu szerokiej gamy testów szybkości transmisji danych Internetu

“The project uses a wide variety of speed tests in order to monitor performance under different conditions

...
Actual download speeds are significantly below advertised ‘up to’ speeds

4.10 As stated previously, in this report, we use three key terms to describe download speeds:

- The ‘headline speed’ or ‘advertised speed’ is the download speed at which broadband services are typically marketed, usually expressed as ‘up to’ xMbit/s.*
- The ‘maximum line speed’, or ‘access line speed’, is the maximum download speed that a specific line is capable of supporting.*

¹³ Wymagania umów w celu zapewnienia przejrzystości informacji dostawcy usługi tak w momencie oferty, reklamy, publikacji jak i podczas użytkowania i utrzymania usługi powinny gwarantować użytkownikowi znany i akceptowany przez niego poziom jakości. Ramowe wymagania w tym zakresie podlegające regulacji przedstawił Francuski regulator telekomunikacyjny – ARCEPT [6].

• The ‘average actual download throughput’ speed, or ‘average actual download’ speed, represents the average actual speeds that a consumer receives, which drives the speed at which web pages and files can be downloaded. The average actual download throughput speed is referred to throughout this document as “average download speed”, unless specified otherwise.

...

4.17 Single thread test results (which typically record lower speeds than those from multi-thread tests) ...”

1) Test pojedynczego pobierania

Test pojedynczego pobierania w trybie HTTP - pobieranie 3MB pliku; pobieranie tego pliku inicjowane jest „transferem danych” 100KB w trybie „download/upload” (te dane nie są uwzględniane w wynikach testów), który umożliwia osiągnięcie wystarczającej wielkości okna TCP, zanim prawdziwy transfer się rozpocznie. Rzeczywisty transfer jest następnie wykonywany przez to samo połączenia HTTP (wykorzystanie tzw. HTTP Keep-Alive - zapewnia, że połączenie pozostaje otwarte).

For single-thread HTTP download, units download a 3MB file. The relatively small size of this file is compensated for by having a 100KB lead-in download/upload (which is dropped from the actual test results).ⁱ This lead-in enables the TCP window to reach a sufficient size before the real transfer begins. The real transfer is then performed over the same HTTP connection (through the use of HTTP Keep-Alive to ensure the connection remains open).

2) Test równoległego pobierania HTTP – pobieranie równoległe 3 x 2 MB plików przy użyciu oddzielnych sesji TCP. Podobnie jak w przypadku pojedynczego pobierania, należy na początku wykonać tzw. „inicjujący transfer danych” w celu uzyskania odpowiedniego rozmiaru okna TCP

Należy również uwzględnić w teście to, że niektórzy dostawcy usług operują „przezroczystymi” serwerami http „,Proxy” (stąd w teście należy wyłączyć buforowanie przez serwery „Proxy”)

For multi-thread HTTP downloads, all units download 3 x 2MB files using separate TCP sessions (in parallel). As with the single-thread tests, an initial lead-in period is used to ensure TCP window sizes are increased before measurements are made.

Additionally, it is understood that some ISPs operate transparent HTTP proxy servers on their networks. To overcome this, the web servers are configured to respond with the following headers, which should disable caching in standards-compliant proxy servers: ... “

3) Test pojedynczego przesyłania (upload) - 3 x 1 MB plików. Podobnie jak w przypadku pojedynczego pobierania, należy na początku wykonać tzw. „inicjujący transfer danych” w celu uzyskania odpowiedniego rozmiaru okna TCP

„Upload tests were performed using 3 x 1MB files with a similar initial lead-in period to that used for download tests.”

Test – czas ładowania strony www

Dwa rodzaje testów:

- pobieranie zawartości popularnych stron WWW, bez towarzyszących plików multimedialnych
- pobieranie zawartości strony WWW, i towarzyszących plików multimedialnych ze strony Ofcom; wykonuje się tu do 8 połączeń równoczesnych TCP (za pomocą libcurl)

Czas liczony w msec do otrzymania kompletnej odpowiedzi jest rejestrowany, jak również przypadki nieudanych prób (tz. Brak połączenia z serwerem, lub odpowiedź specjalna http wg statusu kodu np.200). Testy powtarzane co godzinę.

Test rekurencyjny odpowiedzi DNS (rozpoznawania lub błędów)

Rozpoznanie rekurencyjne odpowiedzi DNS poprzez IP można realizować na wiele sposobów

Typowo IP wykonuje dwa lub więcej rekurencyjnych rozpoznań DNS.

Wynik testu to liczba w msec (trwania) sesji zakończonych pozytywnie (tj gdy rozpoznany adres IP przyjdzie zwrotnie; ale nie bada się tu czy to jest dobry adres); negatywne sesje tj. serwer DNS nie zostanie osiągnięty lub IP adres nie przyjdzie)

Tzw. Hosty (DNS) 4 popularnych stron są „zapytywane” co godzinę.

Założenia do badań

- wybrana została pula 6832 ochotników po kampanii rekrutacyjnej przez SamKnows w marcu i kwietniu 2010 roku, jako reprezentatywna w celu monitorowania jakości Internetu dla abonentów stałych łączy szerokopasmowych w Wielkiej Brytanii;

- dodatkowo w do października 2010 dla Internetu - o prędkości (z reklamy "do" z prędkością powyżej 10Mbit/s), zostało wybranych 550 lokalizacji ustalonych wg wymagań

"Quotas were set by Geographic Market classification (see paragraph 3.7 of the main report), LLU (see section 2.10 of the main report), ISP market and package shares, rural/urban, region (for ten regions in England, and for Scotland, Wales and Northern Ireland) and straight line ('as the crow flies') distance from exchange."

Badania ukierunkowane są na grupę klientów usług internetowych „pakietów wyższych prędkości”

"The panel is currently over-representative of the higher speed packages, with 59% of the sample contributing less than 0.5 a response towards the UK average; this is an increase since May 2010 as many ADSL operators have migrated their customer bases from 'up to' 8/10Mbit/s to 'up to' 20/24Mbit/s services."

Z badań wyłącznie są klienci posiadający tzw. prędkości deklarowane do 2 Mb/s; tu uznano że wymagania są spełniane.

"The current active participant panel also excludes customers with packages with headline speeds of 'up to' 2Mbit/s and less, because of the current low share of these connections (4% of the total in November 2010, and a reduction from 8% since May 2010)."

Terminale użytkowników zostały przetestowane i odpowiednio ustawione do badań; na 2500 ustawionych jednostek, 1710 brało udział w badaniach w roku 2010. W okresie do maja 2012 badania objęły 1831 punkty pomiarowe.

Wyniki określono z podziałem na klasy wg następujących kategorii warunków pomiarów:

1) Prędkość, a geografia

- lokalizacja odbiorcy; dla klientów ADSL (w odległości do i ponad 5 km), prędkość połączenia szerokopasmowego jest funkcją długości linii pomiędzy lokalną centralą telefoniczną, a lokalami odbiorców;

- lokalny rynek odbiorcy:

rynek 1 - gdzie jest jeden operator-dostawca (tj. nie doszło do LLU),

rynek 2 - gdzie jest konkurencja wielu operatorów i dostawców (ISP), ale brak jest LLU

rynek 3 - gdzie jest konkurencja wielu operatorów i dostawców (ISP) i jest rynek LLU.

2) Prędkość, a pora dnia:

- zmiana prędkości w różnych porach dnia w sieci operatora Internetu oznacza, że prędkości są degradowane przez podział danego pasma na wielu użytkowników.

3) Kategorie prędkości

- dostępu do Internetu - max prędkość pobierania danych, którą linia jest zdolna zapewnić;

- „do ... Mbit/s, Gbit/s” (up to) – reklamowany w ofercie lub w umowie wskaźnik marketingowy;

- download speed/ downlink lub downstream speed - prędkość pobierania danych z węzła dostępowego sieci operatora do klienta;

Założenia badań określały zatem

- klasy wyników określone wg ww kategorii,

- stosowane technologie dostępu,

- parametry statystycznej analizy i oceny (liczność próbek, przedział ufności, odchylenie standardowe itp.)

Wolontariusze przypisani zostali do ww klas i w ramach tych klas oceniano wyniki.

ⁱ „jedną z przyczyn zbyt wolnego pobierania danych w stosunku do przepustowości łącza jest konieczność rozpoznawania źródła informacji i potwierdzania odbioru pakietów. Kłopoty pojawiają się zwłaszcza wtedy, gdy ustawiono zbyt małą wartość parametru Window Size (w systemach uniksowych odpowiada mu wielkość RWIN). Jest to ilość danych, które może odebrać komputer bez wysyłania potwierdzenia do nadawcy. Za niską wartość Window Size powoduje, że maszyna będąca źródłem danych zbyt często oczekuje na informację zwrotną od odbiorcy. W efekcie jedna strona odpowiedzialna za wydajność przesyłu pozostaje przez pewien okres beczynna. „ – źródło:

<http://www.heise-online.pl/networks/features/Leczymy-anemie-laczy-TCP-IP-778566.html>