

Irena Chmielewska
Politechnika Poznańska
Instytut Sterowania i Inżynierii Systemów

ADAPTACJA URZĄDZEŃ TELEKOMUNIKACYJNYCH DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH W ZALECENIACH KOMISJI EUROPEJSKIEJ I STANDARDACH ETSI

Słowa kluczowe: osoby niepełnosprawne, urządzenia telekomunikacyjne, ergonomiczna adaptacja, standaryzacja, Komisja Europejska

Streszczenie: W artykule dokonano przeglądu zaleceń dotyczących ergonomicznego ulepszania i projektowania aparatury telekomunikacyjnej, ułatwiających / umożliwiających jej użytkowanie przez osoby niepełnosprawne, zawartych w raportach European Telecommunications Standardization Institute (ETSI) opracowanych w ramach programów COST Komisji Europejskiej. Scharakteryzowano metody stanowienia, oceny i wprowadzania nowych standardów dla takich urządzeń. Podano przykład ergonomicznej modyfikacji wybranego sprzętu (terminal telefoniczny dla osób słabo słyszących)

1. Wprowadzenie

Coraz szybciej rośnie rola technologii informatycznych i telekomunikacyjnych (ICT) w codziennym życiu przeciętnego Polaka i Europejczyka. Dla ludzi starszych i niepełnosprawnych urządzenia ICT i dostęp do nich są istotnym czynnikiem poprawiającym jakość życia i integrującym ze społeczeństwem. Istnieje jednak obawa, że owe produkty i usługi nie są w pełni dostępne dla rosnącej liczby takich osób. Zasadnicze powody do obaw są dwa: złożone procedury obsługi oraz fizyczne użytkowe parametry urządzeń ICT. Dlatego, w miarę wzrostu złożoności interfejsów użytkownika, nabiera znaczenia ich ergonomiczny projekt, przy którego tworzeniu trzeba pamiętać o osobach niepełnosprawnych..

Uwzględniając zagrożenie częściowego wyłączenia osób niepełnosprawnych ze społeczeństwa informacyjnego z powodu barier dostępu do usług telekomunikacyjnych i informatycznych, Komisja Europejska zainicjowała programy badawcze dotyczące technologii rehabilitacyjnych, zwłaszcza związanych z telekomunikacją. Programy te mieściły się w bloku o nazwie *COST* (European Cooperation in the Field of Scientific and Technical Research)[1], [2]. Program *COST 219*, zakończony w roku 1996, zgromadził

informacje na temat telekomunikacji i teleinformatyki oraz bieżących badań i rozwoju w tych dziedzinach, zainicjował przegląd praktycznych potrzeb ludzi starszych i niepełnosprawnych oraz oceniał przyszłe możliwości tzw. technologii informacyjnych (IT). Zidentyfikował też bariery w dostępie do urządzeń ICT dla osób o różnych typach niepełnosprawności [2]. Program *COST 219 bis* (1996-2001), w oparciu o wyniki programu *COST 219*, miał służyć zwiększeniu dostępności usług i urządzeń telekomunikacyjnych dla osób starszych i niepełnosprawnych. Sprecyzowano w jego ramach zasadę *'Design for all'* jako zalecaną przy projektowaniu sprzętu i usług ICT. Zasada ta mówi, iż należy projektować nie urządzenia telekomunikacyjne specjalne, do wyłącznego użytku osób niepełnosprawnych, lecz ergonomiczne urządzenia *'dla wszystkich'* wyposażone w cechy umożliwiające ich wykorzystywanie *również* przez osoby niepełnosprawne.

Ustanawianiem połączeń między organizacjami badawczymi, użytkownikami a instytucjami tworzącymi normy dla telekomunikacji w celu rozwijania nowych i zintegrowanych rozwiązań dla poszerzającego się sektora rynku, jaki stanowią niepełnosprawni nabywcy sprzętu ITC, zajęła się instytucja standaryzacyjna ETSI (European Telecommunication Standardization Institute – Europejski Instytut Standaryzacji Telekomunikacji). W instytucji tej powstał wyspecjalizowany podkomitet techniczny Human Factors (Sub Technical Committee Human Factors - STC HF2). Po dokonaniu przeglądu sytuacji standaryzacyjnej w Europie, STC HF2 zidentyfikował obszary priorytetowe i opracował zalecenia dotyczące ergonomicznego projektowania terminali telekomunikacyjnych dla osób starszych i niepełnosprawnych m.in. ułatwiające/umożliwiające używanie telefonów przez osoby słabo słyszące czy posługiwanie się kartami telefonicznymi i kredytowymi przez inwalidów wzroku.

Komitet techniczny Human Factors (TC HF) jest odpowiedzialny, w ramach ETSI, za uwzględnianie w zaleceniach i normach kryteriów prostoty użytkowania i dostępności urządzeń i usług telekomunikacyjnych dla wszystkich użytkowników, włącznie z wymaganiami użytkowników starszych i niepełnosprawnych. TC HF bierze udział w opracowywaniu interfejsów człowiek – maszyna, zwłaszcza w zakresie numeracji i adresowania, identyfikacji użytkownika oraz interfejsów użytkownika dla Internetu, telekomunikacji ruchomej, multimediiów, wideotelefonii i zarządzania siecią. Działania te zaowocowały nowymi normami, wytycznymi i raportami.. TC HF przygotowuje też europejskie wytyczne dla telefonii dla osób głuchych oraz ekspertyzy w sprawie projektowania kart inteligentnych.

Zagadnienie dostępu osób niepełnosprawnych do ICT znalazło się też w uruchomionym w 1999 roku i kontynuowanym programie Komisji Europejskiej o nazwie 'eEurope Initiative', zwłaszcza w jego module 'eAccessibility'. Powołana została grupa ekspertów o nazwie Specialist Task Forces (STFs) [3], która aktualnie pracuje nad następującymi zagadnieniami:

- promocja pomysłu Uniwersalnej Identyfikacji Telekomunikacyjnej (Universal Communications Identification – UCI) w pracach standaryzacyjnych, zarówno w ramach ETSI jak i innych organizacji standaryzacyjnych
- wyszczególnienie potrzeb i wymagań ludzi starszych i niepełnosprawnych w zakresie wspomagających urządzeń IT, przy czym rozważa się urządzenia wejścia (np. klawiatury) i wyjścia (np. zawartość wyświetlacza) interfejsu użytkownika jak również urządzenia do transmisji mowy i obrazu, dokonuje się przeglądu dostępnych technologii transmisyjnych (Bluetooth, DECT) oraz wymagań odnośnie protokołów transmisji,
- stworzenie minimalnego zestawu elementów słownikowych dla głównych języków europejskich, do wykorzystywania we wszystkich aplikacjach, usługach i terminalach, które ma ułatwić używanie lub dostęp do akustycznych interfejsów użytkownika działających w oparciu o rozpoznawanie mowy,
- analiza potrzeb i wymagań dotyczących stosowania ikon, symboli i piktogramów w interfejsach wielofunkcyjnych, ze specjalnym podkreśleniem wymagań ludzi starszych i niepełnosprawnych i z uwzględnieniem różnych typów niepełnosprawności

2. Specyfika ergonomicznego projektowania urządzeń i usług telekomunikacyjnych

Elementarne posługiwanie się współczesnymi urządzeniami telekomunikacyjnymi powszechnego użytku wiąże się z wykonaniem pewnych czynności manualnych (np. włączenie zasilania, uaktywnienie klawiszy telefonu komórkowego) i intelektualnych (n.p. przypomnienie sobie kodu PIN, numeru kierunkowego sieci lub kraju, numeru abonenta wywoływanego). Ergonomiczny projekt samego aparatu, zapewniający odpowiednią prostotę manipulowania nim (odpowiedni opór klawiszy przy wciskaniu, wygodny rozstaw i logiczne rozmieszczenie przycisków funkcyjnych), nie jest jednak jedynym czynnikiem decydującym o wygodzie korzystania z usługi telekomunikacyjnej polegającej w tym wypadku na umożliwieniu połączenia się z innym abonentem. Równie

istotnym czynnikiem jest konieczność przypomnienia sobie/ odszukania łącznie, co najmniej kilkunastu cyfr kodu urzędnika, identyfikatora i numeru abonenta. Ergonomiczna poprawa drugiego z czynników jest w przypadku osób niepełnosprawnych szczególnie istotna, choć technicznie znacznie trudniejsza do wykonania. Stopień złożoności drugiego czynnika będzie wzrastał wraz z wprowadzaniem nowej generacji usług i ich integracji, co pociągnie za sobą potrzebę dalszych ulepszeń ergonomicznych. Potrzebę taką już dostrzeżono; w TC HF trwają prace nad identyfikacją użytkownika w przyszłych usługach i sieciach skojarzonych, m.in. w UMTS, które mają doprowadzić do zastąpienia identyfikacji za pomocą długich numerów telefonicznych (coraz trudniejszych do zapamiętania!) przez metody efektywniejsze i bardziej przyjazne użytkownikowi.

3. Strategia adaptacji terminali i usług telekomunikacyjnych dla osób niepełnosprawnych

Przez długie lata sektor urządzeń i usług telekomunikacyjnych dla osób starszych i niepełnosprawnych uważany był za 'niszę' rynkową, w której specjalnie projektowane urządzenia można było sprzedać tylko wąsko ograniczonej grupie nabywców za bardzo wysoką cenę, przy czym uważane były one za swoisty luksus. Paradoksalnie, za te drogie urządzenia płaciła przeważnie opieka społeczna lub ubezpieczyciel. Taki niszowy rynek nie budził większego zainteresowania dostawców. Gdy jednak w społeczeństwie informacyjnym urządzenia telekomunikacyjne stały się artykułami pierwszej potrzeby, zwłaszcza dla osób niepełnosprawnych, ten segment rynku okazał się szeroki i interesujący. Wraz z rozpowszechnieniem się urządzeń telekomunikacyjnych i teleinformatycznych codziennego użytku (publiczne aparaty telefoniczne, telefony komórkowe, bankomaty) pojawiło się zapotrzebowanie raczej na sprzęt standardowy zaprojektowany lepiej pod względem ergonomicznym niż na odrębną aparaturę projektowaną i konstruowaną specjalnie dla niepełnosprawnych. Odzwierciedleniem takiego trendu jest zasada *Design for all*.

Zasada Design for all

Zasada Design for all została przyjęta za wiodącą w projektowaniu urządzeń telekomunikacyjnych w wyniku programu *COST 219bis*. Według tej zasady, projekt produktu winien czynić go zdatnym do użytku dla wszystkich ludzi, w możliwie najszerszym zakresie, bez potrzeby adaptacji ani tworzenia projektu wyspecjalizowanego

[3]. Związana z tą zasadą idea tzw. Projektu Uniwersalnego definiuje ten ostatni jako kierowany do wszystkich i uważa za odpowiedni dla wszystkich ludzi, niezależnie od wieku, wzrostu i zdolności.

Projekt Uniwersalny nie jest realizowalny w 100% , także w przypadku urządzeń i usług telekomunikacyjnych. Niemniej idea wspomnianej zasady nakazuje projektantowi traktować osoby niepełnosprawne nie jako *oddzielną grupę docelową* użytkowników lecz jako *integralną część grupy docelowej*. Konieczność adaptacji sprzętu powstałego wg takiego projektu do szczególnych potrzeb jest wtedy zminimalizowana. Najkorzystniejsza jest struktura modułowa, w której konieczna adaptacja urządzenia lub usługi polega na dodaniu wyspecjalizowanego modułu, najczęściej przetwornika jednej wielkości fizycznej na inną (np. dźwięku na wyświetlany tekst).

4. Europejska standaryzacja urządzeń telekomunikacyjnych dla osób niepełnosprawnych.

Ilość norm i przepisów europejskich koncentrujących się bezpośrednio na urządzeniach i usługach telekomunikacyjnych w aspekcie ich dostępności dla osób niepełnosprawnych jest stosunkowo mała. Jednak zagadnienia dostępności, niepełnosprawności, starszego wieku i podobne pojawiają się stosunkowo często w treści dokumentów, nawet, jeśli nie występują bezpośrednio w ich tytułach.

Można wyróżnić następujące grupy dokumentów związanych z wymienionymi wyżej zagadnieniami:

- normy i zalecenia instytucji międzynarodowych (ISO, ITU, CEN, CENELEC)
- normy i zalecenia wydawane przez krajowe instytucje normalizacyjne
- przepisy , specyfikacje i ustalenia praktyczne producentów sprzętu i dostawców usług
- definicje, opisy techniczne i uzgodnienia firmowe
- informacje i zalecenia rządowych organizacji zdrowia, służb socjalnych, instytucji pozarządowych, stowarzyszeń osób niepełnosprawnych

W powyższych dokumentach powiązane są wzajemnie:

- funkcje użytkownika
- zdolności fizyczne i intelektualne niezbędne użytkownikowi do korzystania z usług/urządzeń telekomunikacyjnych
- przypadłości użytkownika stanowiące potencjalne utrudnienie w korzystaniu ze sprzętu/usług

- wymagane działania interaktywne
- procedury, przez jakie użytkownik usługi musi przejść aby skorzystać z usługi (elementy komunikacji człowiek – maszyna)
- charakterystyki dostępnego sprzętu / usług.

Istniejące przepisy można z kolei pogrupować według dowolnego spośród wyszczególnionych zagadnień : wg typu komunikacji (np..transmisja radiowa do aparatów słuchowych, telefonia głosowa), wg rodzaju niepełnosprawności (osoba słabosłysząca, osoba o ograniczonej mobilności), itp.

5. Terminal telefoniczny dla osób niepełnosprawnych – zalecenia modyfikacyjne

Poniżej przedstawiono wybrane zalecenia ETSI dotyczące ułatwień dla osób niepełnosprawnych i starszych chcących korzystać z telefonu. Zestawienie to obrazuje różnorodność zagadnień szczegółowych, jakie towarzyszą tworzeniu zasad ergonomicznej modyfikacji terminali telefonicznych dla potrzeb osób niepełnosprawnych. Oto one:

ETR 029 *Human Factors (HF): Access to telecommunications for people with special needs. Recommendations for improving and adapting telecommunication terminals and services for people with impairments*

ETR¹ 166 *Human Factors (HF): Evaluation of telephones for people with special needs: An evaluation method*

ETR 334 *Human Factors (HF): Human Factors (HF): The implications of human ageing for the design of telephone terminals*

ETR 345 *Human Factors: Characteristics of telephone keypads and keyboards; Requirements of elderly and disabled people*

ETS² 300 767 *Human Factors (HF): Telephone Prepayment Cards; Tactile Identifier*

Jeżeli osoba niepełnosprawna używa aparatu słuchowego, to terminal telefoniczny musi mieć możliwość łączenia się z aparatem słuchowym; Należy więc wybrać jeden z rodzajów transmisji sygnałów między aparatem a terminalem: transmisję radiową, sprzężenia indukcyjne lub połączenia galwaniczne. W przypadku wyboru transmisji radiowej aparat

¹ ETR – European Telecommunication Recommendation

² ETS – European Telecommunication Standard

sluchowy musi być kompatybilny z aparaturą transmisyjną w telefonach i w otoczeniu.

Standaryzacja obejmuje tu cztery obszary:

- kodowanie przesyłanego sygnału
- technologię transmisji radiowej
- wybór częstotliwości
- podłączenie do telefonu i do aparatu słuchowego.

Normy dotyczące każdego z obszarów powstają w ETSI oraz w ITU-R.

Wybrane z nich to m.in. :

- ETSI ETS 300 422: *Wireless microphon (Mikrofon bezprzewodowy)*
- ETSI ETS 300 440: *Short range devices (Urządzenia o małym zasięgu)*
- ETSI ETS 300 330: *Radio and inductive loop systems (Systemy radiowe i z pętlą indukcyjną)*
- ETSI ETS DEN/HF-02017 v. 1.0.0: *Human Factors(HF); Symbole do identyfikacji urządzeń telekomunikacyjnych dla osób głuchych i słabosłyszących (ma być przekształcona w normę, EN).*
- IEC 118-6: *Hearing aids. Induction loops for hearing aids purpose*
- IEC 118-13: *Hearing aids: Electromagnetic compatibility*
- ITU-T Recommendation P.370: *Magnetic field strength around the earcap of telephone handsets which provide for coupling to hearing aids. (Nateżenie pola magnetycznego wokół słuchawki aparatów telefonicznych przeznaczonych do sprzęgania z aparatami słuchowymi).*

Przestrzeganie na etapie projektowania terminala przedstawionych norm i zaleceń gwarantuje powstanie ergonomicznego urządzenia spełniającego dobrze swe zadanie i przyjaznego niepełnosprawnemu użytkownikowi.

6. Podsumowanie

W społeczeństwie informacyjnym urządzenia telekomunikacyjne stały się przedmiotem codziennego użytku, niezbędnym zwłaszcza osobom niepełnosprawnym do normalnego funkcjonowania. Potrzeba umożliwienia osobom niepełnosprawnym dostępu do urządzeń telekomunikacyjnych została dostrzeżona przez Komisję Europejską. Uruchomione programy pozwoliły sformułować szereg zasad, zaleceń, norm i przepisów wspomagających ergonomiczne projektowanie takich urządzeń., przy zachowaniu zasady *Design for all* jako wiodącej. Zaprojektowanie jednego typu ergonomicznego urządzenia telekomunikacyjnego,

efektywnego i przyjaznego użytkownikowi, wymaga uwzględnienia znacznej liczby takich zaleceń co uwidocznił przedstawiony przykład terminala telefonicznego dla słabosłyszących. Należy zauważyć, że większość tych dokumentów została napisana jako wytyczne i raporty i jest adresowana zarówno do innych normalizatorów jak i do projektantów urządzeń. Proces tworzenia zaleceń musi być procesem dynamicznym, uwzględniającym z jednej strony rozwój technologii a z drugiej rosnące potrzeby osób niepełnosprawnych i ich środowiska.

LITERATURA

- [1] ETR 029 Human Factors(HF); *Access to telecommunications for people with special needs, recommendations for improving and adapting telecommunication terminals and services for people with impairments;*
- [2] COST 219 bis Action. www.stakes.fi/cost219/
- [3] ETSI Human Factors Committee : *Proceedings of the 18th International Symposium on Human Factors in Telecommunications*, Bergen, 5-7 November 2001[
- [4] ITU-T E.135: *Human factors aspects of public telecommunications terminals for people with disabilities*

ADAPTATION OF TELECOMMUNICATIONS EQUIPMENT FOR DISABLED PEOPLE IN EUROPEAN COMMISSION RECOMMENDATIONS AND ETSI STANDARDS

Key words: disabled persons, telecommunication equipment, ergonomic adaptation, standardization, European Commission

Abstract: In the paper, a review of the European Telecommunications Standardization Institute (ETSI) recommendations developed in the framework of the European Commission COST programs related to the ergonomic improvement and adaptation of telecommunications equipment enabling / facilitating its use by disabled people is presented. The methods of development, evaluation and implementation of new standards for such equipment are discussed. A case of an ergonomic design (telephone handset for hard-of-hearing person) is reported.