

**mgr inż. Adam Stanisław Minkowski**

**Tytuł rozprawy doktorskiej:** „Wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych w racjonalizacji opieki długoterminowej nad osobami starszymi na podstawie badań przeprowadzonych w województwie wielkopolskim w latach 2008 – 2018”

**Promotor rozprawy:** dr hab. n. med. Andrzej Wojtyła, prof. PWSZ

## **STRESZCZENIE**

Obserwowany postęp naukowo-technologiczny i jego dyfuzja prowadzi do przemian społeczno-gospodarczych, stwarzając możliwości łagodzenia zmian demograficznych związanych z procesem starzenia się społeczeństwa i zmniejszania się potencjału opiekuńczego rodziny. Podjęta w rozprawie tematyka badań jest ważna i aktualna, ponieważ wiąże się z uwarunkowaniami polityki społecznej i zdrowotnej oraz postawami i ograniczeniami sprawności funkcjonalnej osób starszych wobec wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT). Jednocześnie stanowi konsekwencję wieloletnich obserwacji, uczestnictwa w projektach i prowadzenia badań przez autora dysertacji w województwie wielkopolskim, które dotyczyły rozwoju e-administracji i możliwości wspierania aktywności osób starszych poprzez wykorzystanie ICT w lokalnych podmiotach polityki społecznej (LPPS: JST i OPS), a także oceny użyteczności smartfonów dla potrzeb teleopieki.

Obecnie nadal brakuje rozwiązań wspierających osoby starsze w zakresie teleopieki domowej we własnym środowisku mieszkalnym oraz teleopieki mobilnej zapewniającej im niezależność, aktywność i bezpieczeństwo poza miejscem zamieszkania. Dlatego autor rozprawy zaproponował racjonalizację jako usprawnienie polegające na wykorzystaniu ICT dla wspierania niezależności, bezpieczeństwa i aktywności osób starszych w ich własnych środowiskach domowych oraz najbliższym otoczeniu. Jednocześnie przyjęto założenie, że docelowo zintegrowana teleopieka (ZT) jako elektroniczna usługa publiczna jednostek samorządu terytorialnego (JST) wraz z ośrodkami pomocy społecznej (OPS), realizowana przy wykorzystaniu użytecznych smartfonów, może stanowić to usprawnienie w kompleksowej opiece nad osobami starszymi w ramach LPPS. Działania te stanowią propozycję scenariusza uniknięcia lub odroczenia w czasie konieczności podjęcia bardziej kosztownej stacjonarnej opieki długoterminowej.

Cel główny, jakim była identyfikacja i analiza uwarunkowań wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnych, jako sposobu racjonalizacji opieki długoterminowej (ze szczególnym uwzględnieniem zastosowania smartfonów w teleopiece), wraz celami szczegółowymi został osiągnięty. Postawiona hipoteza badawcza stwierdzająca, że wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych w opiece długoterminowej wpływa na niezależność, bezpieczeństwo i aktywność osób starszych, sprawdzona przez zweryfikowanie pięciu hipotez szczegółowych, w całości się potwierdziła.

Identyfikację i analizę uwarunkowań wykorzystania ICT jako sposobu usprawnienia opieki długoterminowej przedstawiono w układzie zadań badawczych o charakterze teoretyczno-empirycznym, polegających na:

- opisie problemów w opiece długoterminowej i uwarunkowań wykorzystania w niej ICT;
- przeprowadzeniu procedury badawczej wraz z budową modeli i przedstawieniu wyników,
- analizie polityki społecznej wobec osób starszych i przedstawieniu koncepcji zintegrowanej teleopieki z wykorzystaniem smartfonów w opiece długoterminowej,
- identyfikacji i analizie uwarunkowań wykorzystania narzędzi ICT przez osoby starsze,

- analizie potrzeb i postaw oraz barier i korzyści wynikających z wykorzystania ICT przez osoby starsze,
- opracowaniu ergonomicznych wytycznych projektowania interfejsu użytkownika smartfona dla osób starszych z ograniczoną sprawnością funkcjonalną (nowe funkcje smartfona dla teleopieki),
- przedstawieniu i zweryfikowaniu nowych metod badań użyteczności: heurystyk, modelu, kryteriów, wskaźników prostych i syntetycznych do oceny użyteczności smartfonów.

Zakres czasowy projektu badawczego obejmował lata 2008-2018, a zakres przestrzenny województwo wielkopolskie. Podmiot badań stanowiły: osoby starsze (kobiety i mężczyźni) w wieku 65 lat i więcej, jednostki samorządu terytorialnego wraz z ośrodkami pomocy społecznej, jako lokalnymi podmiotami polityki społecznej oraz dostępne w gospodarstwach domowych urządzenia - smartfony. W rozprawie wykorzystano wtórne materiały źródłowe, jednak podstawową grupę stanowiły materiały pierwotne, pozyskane techniką wywiadu kwestionariuszowego poprzez zastosowanie ankiet i list kontrolnych. Zastosowano następujące metody badawcze: sondażu diagnostycznego, taksonomiczną, monograficzną, heurystyczną i porównawczą (analiza wskaźnikowa). Do obliczeń wykorzystano metody matematyczno-statystyczne: skalę Likerta, statystyki testu chi-kwadrat i t-studenta, współczynniki C-Persona, analizę korelacji oraz regresję logistyczną i wieloraką. Ponadto opracowano modele regresji, środowisko do oceny użyteczności smartfonów oraz proste i syntetyczne wskaźniki oceny użyteczności dla tych urządzeń.

Procedura postępowania badawczego składała się z trzech głównych etapów przeprowadzonych w latach 2008-2018. Badania etapu pierwszego w zakresie wykorzystania ICT zostały zrealizowane w roku 2008 i 2011 w województwie wielkopolskim wśród wszystkich 226 urzędów gmin, 31 starostw powiatowych i Urzędu Marszałkowskiego Województwa Wielkopolskiego oraz 258 podległych im Ośrodków Pomocy Społecznej i Regionalnego Ośrodka Pomocy Społecznej. Zostały określone: poziom rozwoju e-administracji w gminach oraz preferencje lokalnych podmiotów polityki społecznej wobec realizacji zapisów w strategiach oraz potrzeb programów dotyczących wykorzystania ICT dla wspierania aktywności osób starszych.

Badanie w etapie drugim przeprowadzone w 2011 roku dotyczyło możliwości kształtowania wspierania aktywności i bezpieczeństwa osób starszych, poprzez wykorzystanie ICT. Porównano w nim praktyki wykorzystania ICT w czterech modelach polityk społecznych. W badaniu zidentyfikowano i przeanalizowano związki między cechami demograficzno-społecznymi osób starszych, a wykorzystaniem narzędzi ICT i rozważanymi przez nich rozwiązaniami w przypadku utraty samodzielności, dotyczącymi usług domowych i nowych technologii (teleopieka, czujniki upadku). Dla województwa wielkopolskiego zastosowano dobór celowy próby, obejmujący osoby starsze w grupach wiekowych: 65 - 74 i powyżej 75 lat, z różnych rodzajów gmin (miejskich, miejsko-wiejskich i wiejskich) i poziomów e-administracji (bardzo wysoki, wysoki, niski i bardzo niski). Badanie w częściowym zakresie powtórzono po siedmiu latach w 2018 roku.

Z kolei badanie w etapie trzecim poprzedziło opracowanie ergonomicznych wytycznych do projektowania systemu operacyjnego smartfona i teleopieki w środowisku mobilnym, które są związane ze spowodowanymi wiekiem, fizycznymi zmianami w narządzie wzroku i słuchu, kontroli motorycznej oraz z poznawczymi zmianami podzielności uwagi i pamięci. W celu zapewnienia dostępności i skuteczności mobilnej teleopieki zostały na ich podstawie zaproponowane zasady projektowania ergonomicznego interfejsu użytkownika oddzielnie dla systemu operacyjnego i elementów fizycznych wraz z koncepcją prototypu smartfona. Prototyp smartfona został przedstawiony w układzie: charakterystyka fizyczna, ułatwienia dostępności oraz nowe funkcje dla osób starszych, na potrzeby zwiększenia dostępności i skuteczności teleopieki. Ponadto opisano pomysł na scenariusz wspierania poczucia bezpieczeństwa poprzez czerwony przycisk alarmowy, a

także niezależności i aktywności poprzez niebieski przycisk do kontaktu z teleopiekunem oraz zielony przycisk o charakterze społecznościowym. Docelowo przyciski niebieski i zielony, jako elementy interfejsu użytkownika smartfona mają umożliwiać korzystanie ze zintegrowanej teleopieki realizowanej w lokalnych podmiotach polityki społecznej. Następnie została opracowana nowa metoda oceny użyteczności dla smartfonów w zakresie mobilnej teleopieki na podstawie heurystyk, list kontrolnych i środowiska oceny użyteczności telefonów komórkowych. Na potrzeby badania opracowano nowe środowisko do oceny użyteczności smartfonów, w którym klasyfikację oparto na wskaźnikach użyteczności. Zostały opracowane i zastosowane następujące wskaźniki użyteczności: Wsparcie Wizualnej Interakcji WWI, Wsparcie Poznawczej Interakcji WPI, Wsparcie Skuteczności Interakcji WSI, Wsparcie Funkcjonalności Użytkowej WFU, Wsparcie Ergonomiczne WE. Do oceny i porównania ogólnej użyteczności smartfonów dla osób starszych zostały zbudowane dwa syntetyczne wskaźniki: Wskaźnik Syntetyczny Wykonywanego Zadania ( $W_sWZ$ ) i Wskaźnik Syntetyczny Jakości Użytkowej ( $W_sJU$ ).

Przedstawionym celom, wraz ze sformułowanymi na podstawie pytań hipotezami, została podporządkowana struktura rozprawy, składająca się z sześciu części: wstępu i pięciu rozdziałów, opisujących poszczególne etapy postępowania badawczego. W rozdziale wstępnym o charakterze teoretycznym przybliżono demograficzne uwarunkowania opieki długoterminowej wraz z konsekwencjami starzenia się ludzi i społeczeństwa. Scharakteryzowano modele, cele i zadania polityki społecznej wobec osób starszych. Przedstawiono uwarunkowania niesamodzielności osób starszych oraz problemy opiekunów formalnych i nieformalnych. W rozdziale drugim przedstawiono problemy badawcze, cele i hipotezy oraz zakres pracy. Ponadto zaprezentowano materiały źródłowe, metody badawcze i procedurę postępowania badawczego. W rozdziale trzecim o charakterze empirycznym scharakteryzowano poziom rozwoju e-administracji w gminach i możliwości wspierania aktywności osób starszych poprzez wykorzystanie ICT w opinii podmiotów lokalnej polityki społecznej w województwie wielkopolskim. Następnie przedstawiono związki pomiędzy cechami demograficzno-społecznymi osób starszych, a wykorzystaniem przez nich narzędzi ICT. Poddano analizie uwarunkowania potrzeb i postaw oraz barier i korzyści w zakresie wykorzystania ICT przez osoby starsze. Przeprowadzono weryfikację empiryczną opracowanych modeli metodami matematyczno-statystycznymi. Rozdział czwarty o charakterze poznawczym, zawiera omówienie wykorzystania ICT w opiece długoterminowej na przykładzie teleopieki. Przedyskutowano organizację oraz finansowanie opieki długoterminowej w modelach polityki społecznej, a także uwarunkowania teleopieki w modelach polityki społecznej w układzie wybranych krajów i regionów europejskich oraz problematykę wykluczenia cyfrowego osób starszych. Omówiono modele akceptacji technologii i dyfuzji innowacji na przykładzie smartfonów oraz przydatność, bariery i korzyści wykorzystania ich w teleopiece. W rozdziale piątym przedyskutowano ergonomiczne uwarunkowania wykorzystania smartfonów w teleopiece. Określono znaczenie sprawności narządów zmysłów w interakcji ze smartfonem oraz rodzaje i ograniczenia sprawności funkcjonalnej osób starszych. Opracowano ergonomiczne zasady projektowania interfejsu smartfonów i przedstawiono koncepcję prototypu smartfona dla teleopieki. Ponadto opracowano oryginalne metody oceny użyteczności i jakości użytkowej smartfonów na potrzeby wykorzystania w mobilnej teleopiece, oceniono problemy użyteczności na podstawie heurystyk Nielsena. Następnie przeprowadzono badanie spełnienia wymagań, dotyczących interfejsu użytkownika dla osoby starszej poprzez zastosowanie listy kontrolnej na podstawie oceny ekspertów. Zaprezentowano kryteria użyteczności oraz zweryfikowano listy kontrolne i wytyczne projektowe opracowane dla telefonów komórkowych. Przedstawiono nowe środowisko oparte o hierarchiczny model czynników użyteczności do oceny użyteczności smartfonów z dwoma różnymi systemami operacyjnymi (Android i Windows Phone)

dla osób starszych. Do oceny i porównania ogólnej użyteczności smartfonów z różnymi systemami operacyjnymi, ale mającymi podobne ekrany dotykowe zostały wykorzystane wcześniej opracowane proste i syntetyczne wskaźniki. Ocena użyteczności dla kategorii wsparcia zadania roboczego dla badanych smartfonów została obliczona za pomocą  $W_sWZ$ , a ocena wskaźnikowa jakości użytkowej obliczona za pomocą  $W_sJU$ . W rozdziale szóstym mającym charakter podsumowujący przedstawiono wnioski z badań empirycznych i weryfikację hipotez oraz refleksję z procesu badawczego.

Rezultaty przeprowadzonych własnych badań pozwalają sformułować kilka wniosków podsumowujących. Po pierwsze wspieranie aktywności osób starszych, oparte o wykorzystanie ICT w lokalnych podmiotach polityki społecznej, okazało się zróżnicowane dla gmin: wiejskich, miejsko-wiejskich i miejskich. Jednocześnie LPPS nie odgrywały ważnej roli w upowszechnianiu ICT dla osób starszych. Należy podkreślić, że poziom rozwoju e-administracji był zróżnicowany i znacznie wyższy w dużych gminach miejskich i miejsko-wiejskich, niż w małych gminach wiejskich. Gminy przy wyższym wskaźniku e-administracji, w większym stopniu posiadały zapisy dotyczące wspierania aktywności osób starszych w strategiach rozwiązywania problemów społecznych. Analizując w badanym okresie zapisy w dokumentach strategicznych, dotyczące wspierania osób starszych poprzez ICT, stwierdzono, że zostały one w całości zrealizowane na poziomie regionalnym (UMWW, ROPS), a na poziomie lokalnym w samorządach tylko częściowo. Jednocześnie występowało duże zróżnicowanie, ponieważ LPPS w gminach wiejskich nie posiadały żadnych zapisów w swoich strategiach dotyczących ICT, w porównaniu do gmin miejskich i miejsko-wiejskich. Badanie wykazało, że lokalne podmioty polityki społecznej w gminach miejskich i miejsko-wiejskich w porównaniu do gmin wiejskich, w większym stopniu mają potrzeby realizacji programów, dotyczących wykorzystania ICT, wspierających aktywności osób starszych.

Po drugie, należy stwierdzić, że przeprowadzona ocena wskaźnikowa dla smartfonów z różnymi systemami operacyjnymi wskazuje na potrzebę zmniejszenia ilości funkcji i korektę wzornictwa. Okazało się, że Windows Phone w większym stopniu odzwierciedla wymagania osób starszych, w porównaniu do Androida, który oferuje większą ilość funkcji. Oceniona większa użyteczność Windows Phone w porównaniu do Androida dotyczyła zarówno prostszego interfejsu użytkownika jak i wielu funkcji (np. poprawiających dostępność dla osób starszych, które mogły być włączone tylko w ustawieniach). Ponadto w Windows Phone wiele funkcji włączonych lub wbudowanych standardowo umożliwiało łatwiejsze użycie tego typu smartfonów przez osoby starsze. Najważniejsze kryteria użyteczności przy projektowaniu smartfona dla osób starszych były związane z niezawodnością osiąganą przez skuteczność, spójność i łatwość anulowania błędów. Wysoka ogólna użyteczność smartfonów pozwalała na skuteczniejsze wykonywanie zadań roboczych, redukując błędy, skracając czas uczenia się i poprawiając satysfakcję użytkowników. Wysoka ogólna użyteczność smartfonów ma pozytywny wpływ na ich akceptację i wykorzystanie przez osoby starsze w przedstawionej teleopiece, opóźniając częściowo podejmowanie działań w ramach opieki długoterminowej.

Analiza porównawcza modeli polityki społecznej i opieki nad osobami starszymi wykazała, że w modelu wschodnioeuropejskim i zakorzenionym modelu rodzinnym, kraje takie jak: Polska, Węgry i Włochy (wraz z reprezentującymi je i porównywanymi regionami Wielkopolska, Północne Węgry i Brescia) mają największy udział opieki nieformalnej w strukturze usług opiekuńczych opieki długoterminowej świadczonej dla seniorów. Opieka długoterminowa w badanym klastrze K3: Polska, Węgry, Włochy charakteryzuje się niskim finansowaniem publicznym, wysokim finansowaniem prywatnym, słabo rozwiniętą opieką formalną oraz wysokim wykorzystaniem opieki nieformalnej, przy niskim jej wsparciu ze strony sektora publicznego. W krajach i regionach

przynależnych do modelu wschodnioeuropejskiego (Polska-Wielkopolska, Węgry-Północne Węgry) główną rolę odgrywa opieka nieformalna, oparta głównie na opiekunach rodzinnych.

W kontekście przedstawionych uwarunkowań polityki społecznej w Polsce i zadań realizowanych przez samorządy w województwie wielkopolskim, opieka długoterminowa na poziomie wojewódzkim powinna być efektem synergii sieci rodzinnej na poziomie mikro z siecią instytucjonalną na poziomie mezo (gmina, powiat: LPPS) i makro (region: UMWW, ROPS).

Dotychczas w województwie wielkopolskim opiekunowie nieformalni zapewniają reakcję na wywoływane alarmy z systemów powiadamiania, funkcjonujących w ramach usług teleopieki, realizowanych na niewielką skalę przez podmioty gospodarcze. Takie rozwiązanie teleopieki pierwszej generacji stanowi bransoleta alarmowa oparta najczęściej o telefonię stacjonarną, niezabezpieczającą jednak aktywności seniorów poza miejscem zamieszkania. Dlatego przedstawiony w rozprawie model koncepcyjny zintegrowanej teleopieki, jako e-usługi publicznej lokalnych podmiotów polityki społecznej, integrującej wielu interesariuszy i realizowanej docelowo przy wykorzystaniu smartfonów, może usprawnić opiekę wobec osób starszych. Przydatność smartfonów jako platformy dla teleopieki realizowanej przez LPPS i świadczonej dla osób starszych może wpłynąć na zwiększenie jej akceptacji i wykorzystania. Takie podejście wpisuje się też w utrzymanie preferowanego w Polsce hierarchicznego modelu kompensacyjnego ze zwiększeniem zakresu wsparcia opiekunów formalnych i nieformalnych. Ponadto to usprawnienie powinno umożliwić wsparcie dla osób starszych oraz poprawiać współpracę pomiędzy opiekunami nieformalnymi i formalnymi na poziomie mikro-, mezo- i makro województwa wielkopolskiego. W przyszłości funkcjonowanie zintegrowanej teleopieki (ZT) w jednostkach samorządu terytorialnego powinno zakładać holistyczne podejście do oceny stanu zdrowia, sytuacji społecznej i kondycji finansowej osób starszych. Przy takim rozwiązaniu potrzeby opiekuńcze powinny być bardziej skutecznie zaspokajane, dzięki dostarczaniu usługi teleopieki w odpowiednim czasie, miejscu i ilości. W ramach prowadzonej polityki społecznej i zdrowotnej w aspekcie rozwiązywania problemów starzejącego się społeczeństwa, alternatywnym scenariuszem do zwiększania budżetów przeznaczonych na opiekę długoterminową, jest poszukiwanie takich zmian organizacyjno-technicznych i narzędzi, które powinny zwiększyć niezależność, bezpieczeństwo i aktywność osób starszych w miejscu zamieszkania. W takim scenariuszu, działania lokalnych podmiotów polityki społecznej wraz z interesariuszami, mogą stanowić impuls dla rozwoju lokalnego i upowszechnić wykorzystanie teleopieki i nowych urządzeń dostosowanych do ograniczonej sprawności funkcjonalnej i zróżnicowanych cech osób starszych.

## SUMMARY

The observed technological and scientific progress and its diffusion leads to significant socio-economic changes; at the same time creating the possibility of alleviating demographic changes connected with changes connected with society ageing, as well as of the decreased caretaking family potential. The topic of this paper is relevant and important as it is connected to the conditions of social and health policies, and attitudes and limitations in functionality in regard to the use of Information and Communication Technologies (ICT). Simultaneously it is a consequence of years of observation, project participation and research conducted by the author of this thesis in Greater Poland province, concerning the development of e-administration and the possibilities of support of the elderly activity by the means of ICT in the social policy local entities (SPLE: LGU and SWC), as well as the evaluation of smartphone usefulness for the telecare purposes.

Currently there is the talk of elderly domestic telecare aid solutions, mobile telecare allowing for the independent acting, activity, and security outside of the place of residence. Therefore, the author of the thesis suggested rationalization as an improvement that uses ICT to support the independent acting, security and activity in their habitation. The assumption of this thesis is that the integrated telecare (ITC) as a service within the local government units (LGU) together with the social welfare centers (SWC), implemented by the means of the useful smartphones may be an improvement to the complex elderly care within the SPLE. The purpose of such actions is to propose the scenario of avoiding and postponing the need for more costly stationary long-term care.

Both main and detailed objectives to identify and analyze the conditions of ICT usage as a way to rationalize the long-term care (with the particular focus on the applicability of smartphones within the telecare) were achieved. The proposed hypothesis that the use of Information and Communication Technologies impacts independent acting, security and activity of the elderly was verified using five complex hypotheses and fully confirmed.

Identification and analysis of the conditions of ICT application as a way of improving the long-term care, was presented in the series of empirical-theoretical research tasks based on:

- the description of issues in the long-term care and conditions of ICT usage within it;
- carrying out the research procedure together with the creation of the models and presentation of the results;
- the analysis of the social policy aimed towards the elderly and the concept presentation of integrated telecare with the use of smartphones in the long-term care;
- identification and analysis of the conditions of use of the ICT tools by the elderly;
- designing ergonomic guidelines for the design of the user interface for the elderly with the limited physical prowess (new smartphone design function for the telecare);
- presentation and verification of new methods of utility research: heuristics, the model, criteria, synthetic and simple indices in the analysis of the smartphone usefulness.

The time frame of this research was 2008 - 2018, its spatial extent was Greater Poland province. The research's subjects were: the elderly (men and women) aged 65 years old and more, local governance units and social welfare centers as well as local social politic entities, and devices available within the households (smartphones). Although, the secondary sources were used in writing of the thesis, the primary sources were mainly used, acquired by the questionnaire through the surveys and control lists. The following research methods were used: diagnostic poll method, taxonomy, monographs, heuristics, and comparison (ratio analysis). For the calculations the following mathematic-statistic methods were used: Likert's scale, chi-square and t-students test statistics, Pearson's contingency

coefficient, correlation analysis, logistic and multi-faced regression. Furthermore, models of regression were made, the utility usefulness evaluation and simple syntactic evaluation indices, simple and synthetic evaluation of outcome measures for the utility of such devices.

The research procedure consisted of three main stages carried out between years 2008 and 2018. The research at the first stage of the use of ICT was carried out in year 2008 and 2011 in Great Poland Province among 226 of all communal offices, 31 district offices and the Province Marshal's office, as well as 258 of social welfare centers and the Regional Social Welfare Center subordinate to them. The levels of development of the communal e-administration and local social policy preferences in the enforcement of strategy provisions and the needs of programs concerning ICT use in supporting the elderly activity.

Second stage of the research carried out in 2011 was pertaining to the development of the support for the elderly's activity and security due to the ICT use. The practical implementations of ICT included use of four social policy models were compared. The research identified and analyzed the social-demographic attributes of the elderly and the implementation of ICT tools as well as the debated upon solutions in case of loss of independence, lifecare services and novel technologies (telecare, the fall sensors). In case of the Greater Poland province the purposive sampling was implemented in the sample groups of the elderly aged 65 – 74 year old and above 75 year old. The elderly within the groups varied in regards to the types of communes (urban, rural, urban-rural municipality) and the e-administration implementation levels (very high, high, low, very low. The study was partially repeated after 7 years, in 2018.

The third stage of research was preceded by the designing of ergonomic guidelines for the development of smartphone OS and telecare in the mobile environment linked to the aging-related physical changes in the visual and hearing organs, motor skills and the cognitive changes to the split attention and memory. In order to guarantee availability and effectiveness of the mobile telecare the user interface was developed based on the aforementioned changes, both in regard to the physical shape and the OS. The prototype of the smartphone was presented in the reference to its physical characteristics, ease of access, new functions for the elderly caretaking and the effectiveness of telecare. Furthermore, the idea of security supporting scenario was described by the implementation of the alarm red button, as well as the independence and activity scenario by the implementation of the blue button for contact with the tele-caretaker, and the green button of the social type. Subsequently, new method of evaluation of smartphone utility was designed in regard to the mobile telecare and based on heuristics, control lists and the environment of the smartphone utility evaluation. The new evaluation environment was created for the needs of the research, in which the classification was made based on coefficient of utility. The following utility coefficients were developed and implemented: Visual Interaction Support (VIS), Cognitive Interaction Support (CIS), Efficient Interaction Support (EIS), Utility Functionality Support (UFS), Ergonomic Support (ES). For the purpose of evaluation and comparison of the general utility of smartphones for the elderly the two synthetic indices were created: Synthetic Index of Performed Task (sIPS) and the Synthetic Index of the Utility Quality (sIUQ).

Presented goals, including based on questions hypotheses were subjected to thesis structure consisting of the six parts: introduction and five chapters describing each stage of the research. The introductory chapter presents theoretical deliberations concerning the demographic conditions of the long-term care, including the consequences of ageing. The models, goals and tasks of social policies for the elderly were analyzed. The conditions of dependence of the elderly and the issues of formal and informal caretakers were presented. Furthermore, the research problems, objectives thesis, the source materials and the thesis hypotheses were described in the second chapter, research methods and

research procedures. In the third chapter, of the empirical type the level of e-administration development in communes and the capability of support for the elderly activity due to the use of ICT according to the assessment of the local entities in Greater Poland province was characterized. Subsequently, the links between demographic-social attributes of the elderly and their use of ICT tools were presented. The conditions of needs, stances, barriers and benefits in terms of the usage of ICT by the elderly were analyzed. The empirical verification of the implemented models was made using the mathematical-statistical methods. The fourth chapter, of the cognitive value, contains the analysis of the use of ICT in the long-term care, as exemplified in telecare. The organization and financing of telecare were analyzed within the models of the social policy, as well as the condition of telecare in the social policy models within selected countries and European region. Moreover, the problem of digital exclusion of the elderly was put forward. The models of the technology acceptance were analyzed as well as innovations as exemplified by the example of smartphones and their utility, barriers and benefits in the telecare. The fifth chapter presents the ergonomic conditions of smartphone use in telecare. The significance of the sensory organs condition in interaction with the smartphone and the types and limitations of the physical functionality in the elderly were analyzed. Ergonomic smartphone interface design guidelines were created and the concept of the prototype of telecare smartphone was presented. Furthermore, the original methods of the utility evaluation and functionality of the smartphones for the use in mobile telecare. The utility issues based on Nielsen's heuristics were evaluated. Afterward the research was carried out to evaluate the fulfillment of the requirements connected with the user interface by means of using of the control list based on experts' opinion. The utility criteria were presented and the control lists were verified and project guidelines for the cellphones. The new environment was introduced based on the hierarchical model of utility evaluation factors of smartphones of two different OS (Android and Windows Phone) for the elderly. For the evaluation and comparison of the general utility with different OS, but with similar touchscreens, the simple and synthetic indices were used. The utility evaluation for the work task support of the evaluated smartphones was calculated using sIPS and the evaluation of the utility quality was calculated with use of sIUQ. In the sixth, summarizing chapter, the conclusions of the empirical research, the verification of hypotheses, and the reflections were presented.

Results of the carried out research allowed to formulate several summary conclusion. First of all, the support of the elderly activity based on the use of ICT in local social policy entities differs between the communes: urban, rural, and urban-rural. Simultaneously SPLE doesn't play any significant role for the ICT promotion among the elderly. It needs to be stated that the level of development of e-administration was greater in urban and urban-rural communes, than in rural communes, to the significant degree had provisions on the elderly activity support written into their social issues solving strategies. While the analyzing the strategic documentation and supporting the elderly by the means of ICT for the research period it was concluded that they were completely realized on the regional level (MOWP, RSWPP), whereas only partially on the local level. Simultaneously, there was a huge variation, since SPLE in rural communes did not have any provision in their strategies referring to ICT, contrarily to the urban communes. The research indicated that the local social policy entities in the urban and urban-rural communes in comparison to the rural communes show the need to execute the programs using ICT in the support of the elderly to the greater degree.

Secondly, it needs to be stated that the index evaluation for smartphones with different OS signifies the need for smaller number of functions and design correction. It turned out that Windows Phone to the greater degree satisfies the needs of the elderly, when compared to Android, which offers greater number of functionalities (for example ease of access for the elderly that can be turned on in the setting). Furthermore, within the Windows Phone framework many of functions are turned on or built



in which allowed for the easier use of this type of smartphones by the elderly. The most important utility criteria in the elderly smartphone design was reliability achieved through the effectiveness, coherence, and the ease of undoing of mistakes. High general utility of smartphones allowed for efficient execution of the work tasks, reducing mistakes, decreasing the learning time, and increasing the user satisfaction. High general utility of smartphones has a positive impact on their acceptance and their usage by the elderly in the telecare, partially delaying taking an action in terms of long-term care.

Comparative analysis of social policy and of caretaking of the elderly models indicated that within the eastern-European model and deep-rooted family model, countries like Poland, Hungary and Italy (represented by the compared regions of Greater Poland, Northern Hungary, and Brescia) have the greatest informal caretaking percentage within the structure of the long-term elderly caretaking services. Long-term care within the surveyed K3 cluster (Poland, Hungary, Italy) is characterized by the low public financing, high private financing, underdeveloped formal care and high degree of informal care, simultaneously having a low financial support from the public sector. Within the countries and region included within the Eastern-European model (Poland – Greater Poland, Hungary – Northern Hungary) primary model of care-taking is informal care performed mainly by the familial care-takers.

Within the context of presented within conditions of social policy in Poland and tasks realized by the Greater Poland local governments, the long-term care on the provincial level should be an effect of familial network synergy on the micro level with the institutional network at the mezzo level (commune, district: SPLE) and macro (region: MOWP, RSWPP).

Up until now, within the Greater Poland province the informal caretakers guaranteed the reaction in response to the alarms sent by the notification systems, existing within the framework of telecare, realized on the small scale by the economic entities. A first-generation example of such telecare solution is the alarm bracelet, most frequently based on the fixed telephony, however, it does not offer the security outside of the household. Hence, the presented herein conceptual model of integrated telecare as a e-public service within the local social, integrating many of stakeholders, realized with the use of smartphones which may lead to the improvement in the elderly care-taking. The usefulness of smartphones as a telecare platform realized within the SPLE and offered to the elderly may lead to its increased acceptance and the usage. Such approach is compatible with the preferred in Poland hierarchic compensation model with the increased range of support of the formal and informal care-takers. Furthermore, such an improvement should allow for the support of elderly and improve the cooperation between formal and informal care-takers on the micro, mezzo and macro levels of the Greater Poland province. In the future the functionality of the integrated telecare (ITC) within the local government unit should assume the holistic approach to the health state evaluation, social situation and financial condition of the elderly. In such an approach, the caretaking needs should be more efficiency satisfied due to the telecare delivery at the right place, time, and the degree. In terms of social and health policy in the context of aging society issues solving, the alternative scenario to increase the budget for the long-term care is to seek such techno-organizational changes and tools that should lead to the increased independence, security and activity of the elderly within their place of residence. In such a scenario the actions of the local social policy entities and their stakeholders, may be a spark igniting the local development and popularize the telecare and the new tools adapted to the limited physical functionality and the different attributes of the elderly.