



**Łukasiewicz**

Instytut Technik Innowacyjnych  
EMAG



Państwowy Fundusz  
Rehabilitacji Osób  
Niepełnosprawnych

Projekt „Badania nad możliwościami zwiększenia czytelności wypowiedzi w Polskim Języku Migowym przez animowaną wirtualną postać” dofinansowany ze środków Państwowego Funduszu Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych w ramach III otwartego konkursu pt.: „Innowacje społeczne i technologiczne w procesie aktywizacji osób niepełnosprawnych”

## **Raport podsumowujący wyniki badań**

## Spis treści

Spis treści.....	2
Spis rysunków.....	2
1 Cel projektu .....	3
2 Przygotowanie do badań z respondentami.....	3
3 Badania ankietowe i wywiady pogłębione .....	4
3.1 Wstępne badanie ankietowe i wywiad pogłębiony .....	4
3.2 Weryfikujące badanie ankietowe i wywiad pogłębiony.....	7
4 Porównanie wyników badań .....	13
5 Wnioski końcowe .....	16
Bibliografia.....	18

## Spis rysunków

Rys. 1 Pytania porównawcze awatarów .....	9
Rys. 2. Zrozumiałość migania postaci .....	9
Rys. 3. Preferowana postać wirtualna.....	10
Rys. 4. Lepiej migająca postać .....	10
Rys. 5. Lepsza ekspresja mimiczna .....	11
Rys. 6. Ocena poziomu zrozumienia migania.....	13
Rys. 7. Satysfakcja z tłumaczenia awatara .....	13
Rys. 8. Cechy ułatwiające zrozumienie.....	14
Rys. 9. Cechy utrudniające zrozumienie.....	15
Rys. 10. Ocena elementów migania .....	16

## 1 Cel projektu

Celem projektu było zbadanie możliwości opracowania rozwiązania pozwalającego na prezentację wypowiedzi w Polskim Języku Migowym PJM przez wirtualną postać ludzką, w tym:

- Identyfikacja skuteczności przekazu języka migowego PJM przez wirtualną postać
- Identyfikacja cech, które w największym stopniu się do tego przyczyniają.
- Ocena skuteczności przekazywania treści wyrażonych w pjm przez animowaną wirtualną postać
- Identyfikacja czynników, które wpływają na czytelność przekazu
- Opisanie preferencji i wymagań odbiorców wobec wirtualnych postaci
- Możliwość wykorzystania wirtualnych postaci w systemach informacyjnych.

Projekt był podzielony na cztery etapy realizowane według założonego harmonogramu w okresie 03.2019-02.2020. W ramach etapów projektu zostały zrealizowane następujące działania:

- Analiza state-of-the art;
- Badania ankietowe (Ankieta 1 i Ankieta 2), w tym przygotowanie i opracowanie szablonu ankiety dostosowanego do grupy odbiorców z wadą słuchu;
- Wywiady pogłębione (Wywiad 1 i Wywiad 2);
- Opracowanie postaci wirtualnej i animacji 3D;
- Opracowanie bazy słów języka PJM do podstawowej komunikacji;
- Promocja, obejmująca wykonanie strony internetowej projektu<sup>1</sup>, roll-up, artykuły naukowe (w toku), prezentacje multimedialne wyników projektu.

## 2 Przygotowanie do badań z respondentami

Zanim przeprowadzono Badania z respondentami stanowiącymi grupę docelową projektu opracowano szablon ankiety dostosowanej do potrzeb użytkowników. W zakresie prac ujęto nie tylko odpowiednie przygotowanie zestawu pytań, ale i samą konstrukcję ankiety, która zapewniała udogodnienia dostosowane do grupy docelowej respondentów. Prace skupiały się na przygotowaniu zestawu pytań, odpowiedniej ich konstrukcji - tak by tłumacz PJM mógł je przetłumaczyć bez problemu, a następnie przygotowania do nagrania

---

<sup>1</sup> <http://www.migowisko.pl/sztukamigania/>

pytań w PJM oraz odpowiednia obróbka graficzna filmów tłumaczących pytania i odpowiedzi. Po przeglądzie literatury oraz konsultacjach ze specjalistami z zakresu odbioru komunikatów przez osoby głuche (w tym specjalistką dr Anną Irasiak oraz tłumaczem PJM Danielem Kasprzykiem) uwzględniono odpowiednie poprawki w nagraniach, a także w samym szablonie ankiety, m.in. ustawiono filmy odpowiednio do wzroku. Każda odpowiedź tłumaczona na filmie była poniżej podświetlona. Jeżeli odpowiedzi w pytaniu było dużo, np. w przypadku cech utrudniających i ułatwiających, to film był tak przemieszczany by nie zasłaniał odpowiedzi, ale również jego zmiana nie była rozpraszająca wzroku użytkownika. W przypadku pytań o awatara zdecydowano się na możliwość jego ponownego „przypomnienia” respondentowi w trakcie każdego pytania. W ramach prac, gdzie konstruowano ankietę brano pod uwagę wiedzę teoretyczną i praktyczną, a także sprawdzano inne doświadczenia oraz braki w konstrukcji tego typu formularzy online. Ponadto jeżeli któryś z respondentów miał problem z obsługą, to miał zapewnioną pomoc koordynatora, który był jednocześnie łącznikiem pomiędzy grupą badaczy i zespołem technicznym a respondentami. Stały kontakt i komunikacja zapewnił liczne odpowiedzi od respondentów (artykuł na temat konstruowania ankiety oraz prac przygotowawczych jest w trakcie przygotowania).

### 3 Badania ankietowe i wywiady pogłębione

Badania ankietowe zostały przeprowadzone dwa razy w celu realizacji analizy porównawczej dwóch awatarów: pierwszego o imieniu Agnieszka, oraz nowego, poprawionego i uwzględniającego wyniki z pierwszego etapu badań ankietowych – awatara o imieniu Michał. Ankiety zostały uzupełnione wywiadami pogłębionymi.

#### 3.1 Wstępne badanie ankietowe i wywiad pogłębiony

Pierwsze badanie ankietowe zostało przeprowadzone w czerwcu 2019, a jego uzupełnieniem był wywiad pogłębiony.

W pierwszym etapie celem ankiety było uzyskanie opinii o elementach sztucznej postaci migającej oraz wskazówki, które elementy należy poprawić, tak by użytkownicy byli w pełni zadowoleni z oferowanego efektu prac zespołu. Pierwszy etap ankiet koncentrował się na takich zagadnieniach jak:

- Opinia dotycząca poziomu zrozumienia migania awatara na filmie,
- Opinia na temat awatara jako narzędzia pomocniczego dla osób głuchych,

- Satysfakcja z korzystania z tłumaczenia proponowanego awatara,
- Nowe technologie wspierających komunikację, np. w urzędzie,
- Możliwość zaakceptowania rozwiązania, w którym używany jest awatar posługujący się językiem migowym zamiast tłumacza-człowieka,
- Wskazanie elementów, które pomagały zrozumieć awatara, a które nie - ocena cech awatara.

Ankiety wypełniło w całości 60 osób, a 112 rozpoczęło jej wypełnianie. Ankieta składała się z trzydziestu trzech pytań. Każde pytanie i odpowiedzi zostały przetłumaczone na PJM przez tłumacza, który został nagrany na załączonych filmach do ankiety. Dokładne wyniki zwróto w raporcie „Badania wstępne porównujące odbiór języka migowego w wykonaniu lektora języka migowego i awatara - sztucznej postaci wirtualnej” [1].

W ramach wyników zauważono, że najbardziej pomagającym elementem były ruchy rąk (61,67%) a najmniej mruganie (16,67%). Wśród cech utrudniających najwięcej respondentów podkreśliło ekspresję mimiczną (38,33%), ale i płynność ruchów rąk, wygląd zewnętrzny, ruchy ciała (po 28,33%), a najmniej ruchy gałek ocznych (6,67%). Cechy wskazane jako niewymagające poprawy, to m.in.: dokładność odwzorowania postaci ludzkiej (11,67%), płynność ruchów rąk, pozycja i ruchy ciała w przestrzeni, ruchy rąk i wygląd awatara (po 10%), ruchy brwi, ruchy gałek ocznych (po 5%), ekspresja mimiczna, mruganie oraz widoczność zębów (po 3,33%), ruchy głowy, ruchy ust i widoczność języka (po 1,67%). Wymagającymi niewielkich poprawek były m.in.: płynność ruchów rąk i ruchy rąk (po 36,67%), z kolei cechy wskazane jako wymagające znacznych poprawek to: ruchy ust (51,67%), pozycja i ruchy ciała w przestrzeni (50%), ekspresja mimiczna (41,67%), płynność ruchów rąk, ruchy rąk (po 38,33%), widoczność języka (36,67%), ruchy brwi, ruchy gałek ocznych, mruganie oraz ruchy głowy (po 33,33%), dokładność odwzorowania postaci ludzkiej i widoczność zębów (po 26,67%) i wygląd awatara (23,33%).

Uzupełnieniem odpowiedzi z ankiety było przeprowadzenie przez tłumacza PJM wywiadów pogłębionych, gdzie poruszano takie zagadnienia jak:

- Doświadczenia w korzystaniu z usług tłumacza języka migowego oraz tłumacza komputerowego/on-line,
- Rozumienie wypowiedzi miganej przez sztuczną postać oraz elementy wspierające rozumienie i zakłócające je,
- Wyrażenie opinii na temat praktycznego zastosowania wirtualnej postaci w załatwianiu spraw formalnych lub w życiu codziennym.

W wywiadzie brało udział dziesięć osób, w tym siedem mężczyzn i trzy kobiety.

Wnioskami z przeprowadzonych wywiadów zawarte zostały w raporcie „Badania wstępne porównujące odbiór języka migowego w wykonaniu lektora języka migowego i awatara - sztucznej postaci wirtualnej” [1]. Obejmują one:

1. **Doświadczenia w korzystaniu z usług tłumacza języka migowego oraz tłumacza komputerowego/on-line:** respondenci korzystają głównie z pomocy rodziny, piszą na kartce; żadna z osób nie korzystała z tłumacza online;
2. **Zrozumiałość wypowiedzi miganej przez sztuczną postać:** respondenci ocenili rozumienie miganego komunikatu: „średnio” lub „trochę”. Jedna osoba wskazała, że rozumiała połowę komunikatu, inna tylko pojedyncze znaki, a jeszcze inna w ogóle nie rozumiała miganej treści.
3. **Wyrażenie opinii, wskazówki odnośnie ulepszeń postaci:** w celu zwiększenia czytelności i poziom zrozumienia awatara, respondenci szczególnie podkreślili ruchy rąk i dłoni. Miganie awatara zostało określone jako sztuczne, „robotyczne”, nienaturalne. Ruchy rąk zostały opisane jako zbyt wolne, „ucinane” lub „urywane”, sztywne. Tempo migania: stałe (niezmienne, jak w naturalnej komunikacji). Respondenci proponują takie ulepszenia jak:

- Płynność i elastyczność ruchów dłoni
- Płynność przejść pomiędzy znakami
- Wyrazistości migania awatara
- Jedna osoba zwróciła uwagę na konieczność odwzorowania naturalnych ruchów ciała ludzkiego
- Mimika: potrzeba dodania ruchów artykulacyjnych ust oraz adekwatnych wyrazów mimicznych wyrażających np. radość lub smutek
- Jedna osoba zasugerowała opracowanie bardziej przyjaznego wyrazu twarzy
- Wygląd: bez zmian
- Ubiór: zwrócono uwagę, że powinien być ciemny.

Respondenci wyrazili również opinię w kwestii użycia technologii, gdzie dwukrotnie podkreślono możliwość wykorzystywania technologii, ale wyłącznie do kontaktów z drugim człowiekiem, a nie z postacią wirtualną. Badani wyrazili obawę związaną z brakiem zaufania do sztucznej postaci ludzkiej, trudności w skorzystaniu z takiego rozwiązania, braku możliwości nawiązania interakcji z awatarem.

Po analizie wyników badań ankietowych oraz danych z wywiadów pogłębionych uzgodniono elementy, na które należy zwrócić uwagę przy opracowaniu drugiej postaci wirtualnej, która powinna spełniać oczekiwania grupy docelowej. Zwrócono uwagę m.in. na płynność ruchów rąk, wyrazistość migania, mimikę postaci, przyjazność wyglądu zewnętrznego. W trakcie opracowania postaci wirtualnej i animacji 3D ujęto takie elementy jak:

- Opracowanie filmów referencyjnych,
- Przygotowanie środowiska programistycznego,
- Modelowanie postaci,
- Oświetlenie scen,
- Animacja postaci,
- Przygotowanie akcji animacyjnych,
- Renderowanie i post-processing,
- Konsultacje z tłumaczami i lektorami PZG.

Po opracowaniu postaci o imieniu Michał nastąpiła jej weryfikacja i analiza porównawcza z poprzednim awatarem.

### 3.2 Weryfikujące badanie ankietowe i wywiad pogłębiony

Druga ankieta została przeprowadzona w grudniu 2019, a jej uzupełnieniem były wywiady pogłębione.

Celem ankiet w drugim etapie było uzyskanie opinii o elementach poprawionej sztucznej postaci migającej oraz jej porównanie z pierwszą wersją awatara.

Drugi etap ankiet koncentrował się na takich zagadnieniach jak:

- Opinia dotycząca poziomu zrozumienia migania awatara na filmie,
- Opinia na temat awatara jako narzędzia pomocniczego dla osób głuchych,
- Satysfakcja z korzystania z tłumaczenia proponowanego awatara,
- Nowe technologie wspierających komunikację, np. w urzędzie,
- Możliwość zaakceptowania rozwiązania, w którym używany jest awatar posługujący się językiem migowym zamiast tłumacza-człowieka,
- Wskazanie elementów, które pomagały zrozumieć awatara, a które nie - ocena cech awatara.

Ankiety wypełniło w całości 51 osób, a 108 rozpoczęło jej wypełnianie.

Ankieta składała się z dwudziestu dziewięciu pytań. Każde pytanie i odpowiedzi zostały przetłumaczone na PJM przez tłumacza, który został nagrany na załączonych filmach do

ankiety. Dokładne wyniki zwrócić w raporcie „Badania weryfikujące porównujące odbiór języka migowego w wykonaniu lektora języka migowego i zmodyfikowanego awatara - sztucznej postaci wirtualnej” [2].

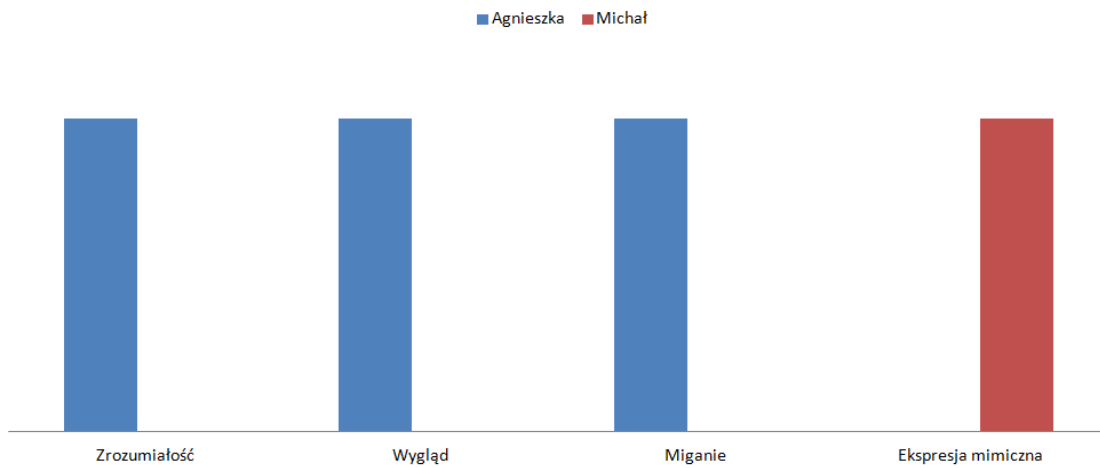
W ramach wyników zauważono, że respondenci zrozumieli w większości treści przekazywane przez awatara (39,21%) lub przynajmniej połowę treści wymiganych (37,25%). Wśród elementów, które najbardziej pomogły zrozumieć awatara były w kolejności malejącej: ruchy rąk (54,90%), ekspresja mimiczna (27,45%), wygląd zewnętrzny (23,53%), ruchy ust (21,57%), ruchy gałek ocznych i płynność ruchów rąk awatara (po 19,61%), ruchy ciała w przestrzeni oraz dokładność odwzorowania postaci ludzkiej (po 17,65%), ruchy ciała, ruchy brwi i ruchy głowy (po 15,69%), widoczność języka (13,73%), mruganie (7,84%), widoczność zębów awatara (5,88%). Pierwsze z nich wskazują na poprawę elementów, które utrudniały zrozumienie pierwszego awatara, a więc poprawione elementy zostały zauważone przez respondentów. Z kolei cechy, które najbardziej utrudniały respondentom zrozumienie awatara zostały uporządkowane od najbardziej utrudniającej do najmniej przeszkadzającej cechy i są następujące: ruchy ust (41,2%), wygląd zewnętrzny i ekspresja mimiczna (po 25,5%), dokładność odwzorowania postaci ludzkiej (21,6%), ruchy ciała (19,6%), ruchy rąk i płynność ruchów rąk awatara (po 17,7%), ruchy brwi i ruchy gałek ocznych (po 13,7%), ruchy głowy i ruchy ciała w przestrzeni (po 9,8%), widoczność zębów awatara (7,8%), mruganie i widoczność języka (5,9%).

Cechami ocenionymi jako nie wymagające poprawy są ruchy gałek ocznych (19,61%), ruchy ciała w przestrzeni (17,65%), dokładność odwzorowania postaci ludzkiej oraz ruchy głowy (po 15,69%), płynność ruchów rąk awatara, mruganie, ekspresja mimiczna (po 13,73%), widoczność zębów awatara (11,76%), ruchy ust, ruchy brwi, widoczność języka (po 9,80%), wygląd zewnętrzny (7,84%). Z kolei Cechy oceniane najgorzej to: ruchy ust (17,65%), ekspresja mimiczna (15,69%), widoczność zębów awatara, wygląd zewnętrzny (13,73%), dokładność odwzorowania postaci ludzkiej, płynność ruchów rąk awatara, mruganie (po 11,76%), ruchy ciała w przestrzeni, ruchy głowy, ruchy brwi, ruchy gałek ocznych (po 9,80%), widoczność języka (7,84%).

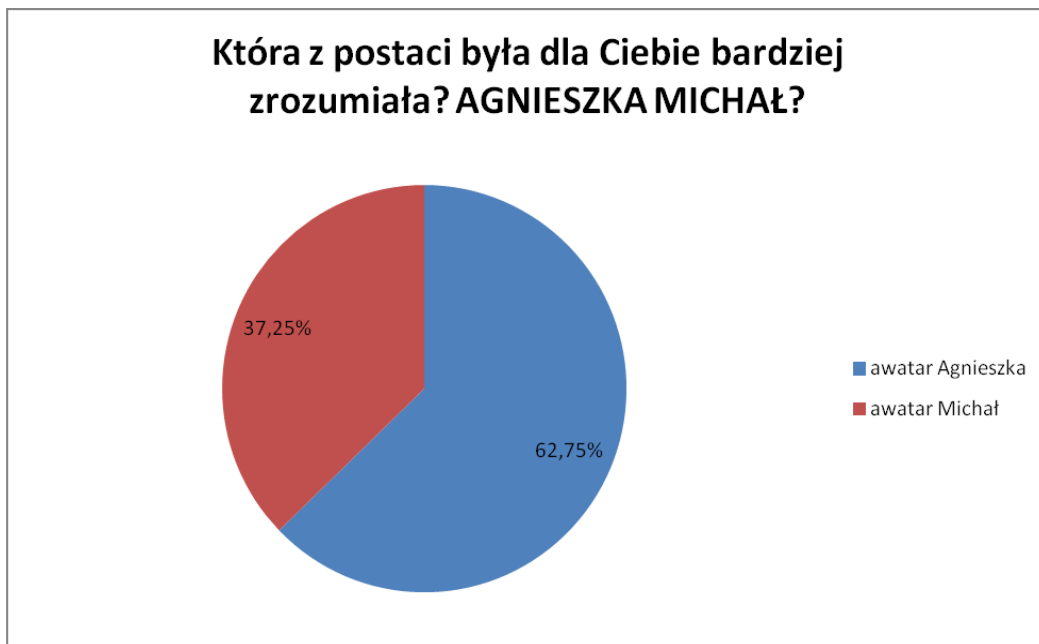
W ostatniej części ankiety respondenci mogli uwzględnić, który awatar i pod jakim względem bardziej im odpowiada, w tym ujęto takie aspekty jak: zrozumiałość, wygląd, miganie i ekspresję mimiczną. Agnieszka była bardziej zrozumiała dla respondentów, oraz jej wygląd bardziej odpowiadał, a w miganiu była lepsza od Michała o kilka procent opinii, ale ekspresję mimiczną doceniono bardziej w Michale. Wyniki przedstawiono na rys. 1-5.



## Pytania porównawcze

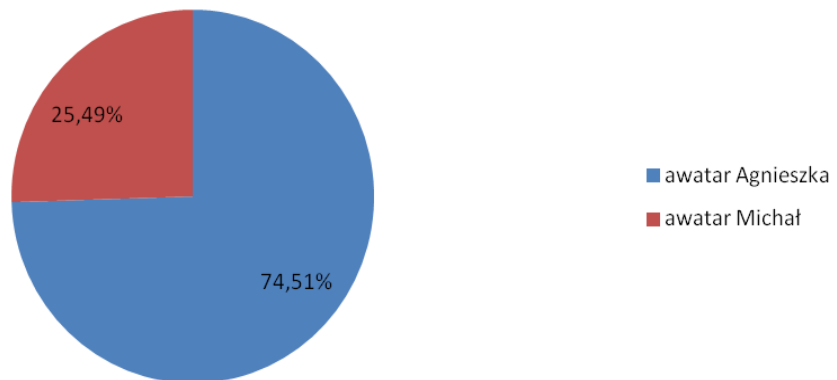


Rys. 1 Pytania porównawcze awatarów



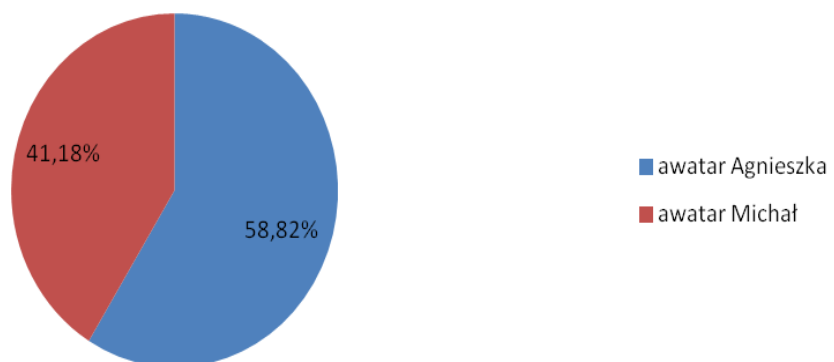
Rys. 2. Zrozumiałość migania postaci

**Wybierz postać, której wygląd bardziej Ci odpowiada. AGNIESZKA MICHAŁ?**

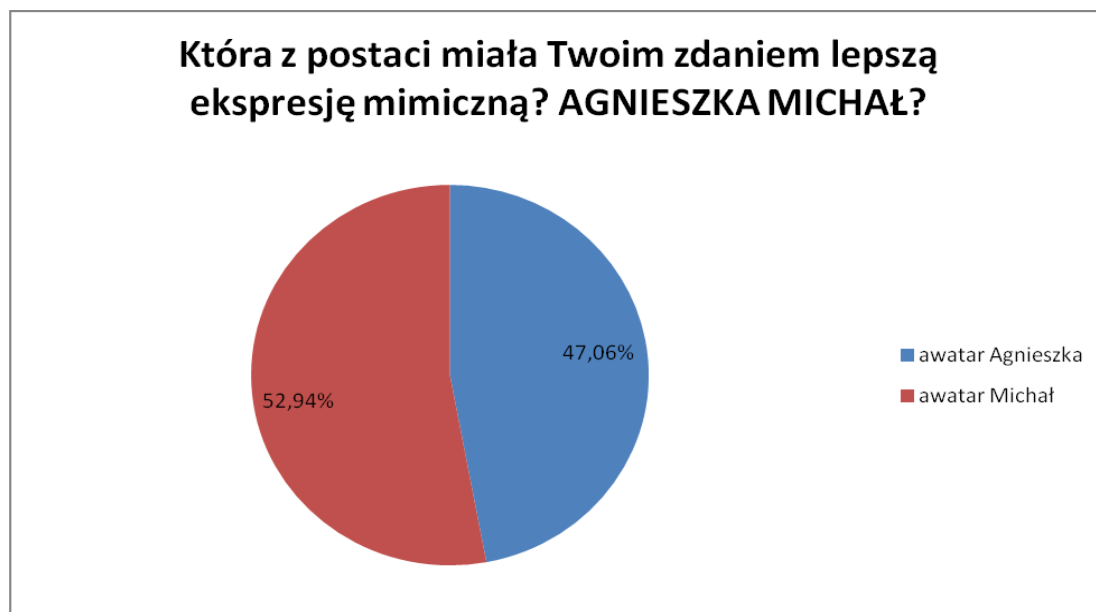


Rys. 3. Preferowana postać wirtualna

**Która z postaci Twoim zdaniem migąta lepiej? AGNIESZKA MICHAŁ?**



Rys. 4. Lepiej migająca postać



Rys. 5. Lepsza ekspresja mimiczna

Uzupełnieniem ankiety drugiej, podobnie jak wcześniej, był wywiad pogłębiony, w którym skupiono się na takich zagadnieniach, jak:

- Doświadczenia w korzystaniu z usług tłumacza języka migowego oraz tłumacza komputerowego/on-line,
- Rozumienie wypowiedzi miganej przez sztuczną postać oraz elementy wspierające rozumienie i zakłócające je,
- Wyrażenie opinii na temat praktycznego zastosowania wirtualnej postaci w załatwianiu spraw formalnych lub w życiu codziennym,
- Wyrażanie opinii na temat migającej postaci wirtualnej oraz które cechy postaci wymagają dalszej pracy.

W wywiadzie wzięło sześć osób i byli to mężczyźni. W drugim etapie celem badania było uzyskanie opinii osób posiadających ubytek słuchu o odbiorze i rozumieniu wirtualnej postaci - animacji uwzględniającej zwiększenie ekspresji przez uwzględnienie cech kluczowych zidentyfikowanych w przeprowadzonych w ramach projektu badaniach. Zbierano również informacje, które cechy postaci wymagają dalszej pracy, tak aby użytkownicy byli w pełni zadowoleni z oferowanego efektu prac zespołu.

Wnioski z przeprowadzonych wywiadów zawarto w raporcie „Badania weryfikujące porównujące odbiór języka migowego w wykonaniu lektora języka migowego i zmodyfikowanego awatara - sztucznej postaci wirtualnej” [2] i obejmują one:

1. **Doświadczenia w korzystaniu z usług tłumacza języka migowego oraz tłumacza komputerowego/on-line:** Respondenci korzystają głównie z pomocy rodziny, pisania

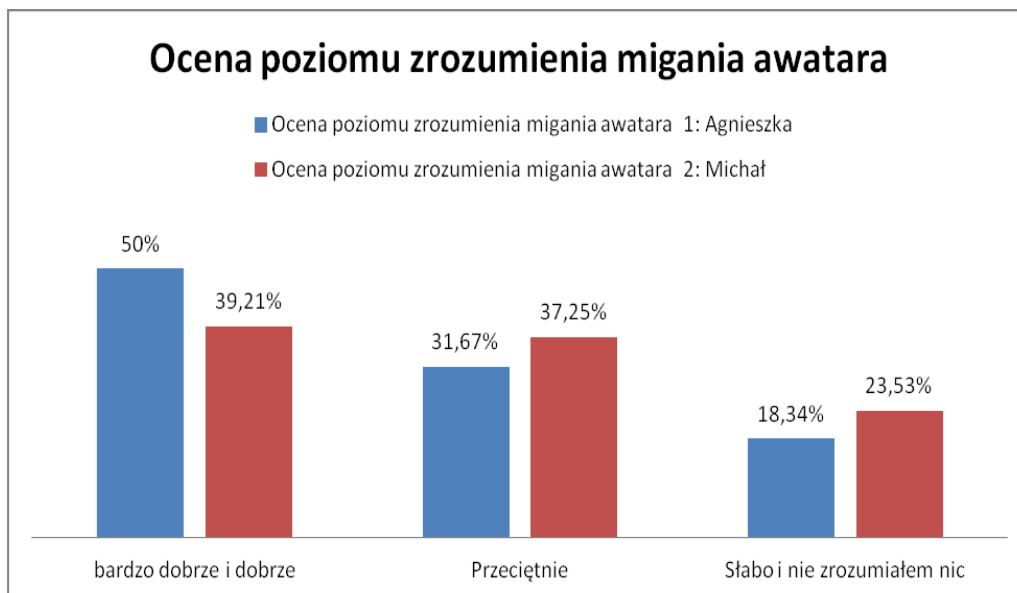
na kartce; trzy osoby korzystały z tłumacza online (sporadycznie, ale ocenili to bardzo dobrze)

2. **Rozumienie wypowiedzi miganej przez awatara:** Respondenci udzielali różnorodnych odpowiedzi na pytanie o poziom rozumienia awatara. Od opinii o pełnym zrozumieniu miganych treści do opinii o częściowym/ fragmentarycznym/ połowicznym zrozumieniu. Żaden z respondentów nie wskazał, że migany komunikat był dla niego zupełnie niezrozumiały. W wywiadach pojawiały się odniesienia procentowe w przedziale 50-70% rozumienia miganych treści.
3. **Wyrażenie opinii, wskazówki odnośnie ulepszeń postaci:** Wśród aspektów postaci animowanej, które należy lub warto ulepszyć, aby zwiększyć czytelność i poziom rozumienia awatara, respondenci podkreślili wielkość dłoni i palców, które dzięki powiększeniu byłyby bardziej widoczne. Również wskazywano takie opinie lub uwagi, jak:
  - Ruchy dłoni mogłyby też zwiększyć zakres wykorzystywanej przestrzeni
  - Wskazywano także, że warto byłoby powiększyć wielkość obrazu postaci migającej, poprzez zwiększenie np. ekranu na którym wyświetlana jest postać.
  - Respondenci nie zwracali już uwagi na brak płynności ruchów rąk i dłoni awatara.
  - Tempa migania: zdania były podzielone (jedne opinie wskazywały, że tempo jest właściwe, inne, że tempo jest zbyt wolne i przez to nienaturalne)
  - Jeden z rozmówców wolałby także, aby ruchy głowy były mniejsze.
  - Mimika: dobra, nie przeszkadzająca
  - Wygląd awatara został uznany za naturalny. Pojawiły się pojedyncze opinie na temat ładnej fryzury, dobrych ruchów artykulacyjnych ust, dobrego zrozumienia ruchów mimicznych twarzy.
  - Jeden rozmówca zauważył uśmiech awatara i uznał to za pozytywną cechę, inny natomiast uznał mimikę za „grymaszącą”.
  - Wygląd postaci: dobry, niewymagający zmian
  - Rozmówcy nie stwierdzali potrzeby zmiany kolorystyki i bądź jasności awatara. Wygląd zewnętrzny i ubiór był określony jako właściwy.

## 4 Porównanie wyników badań

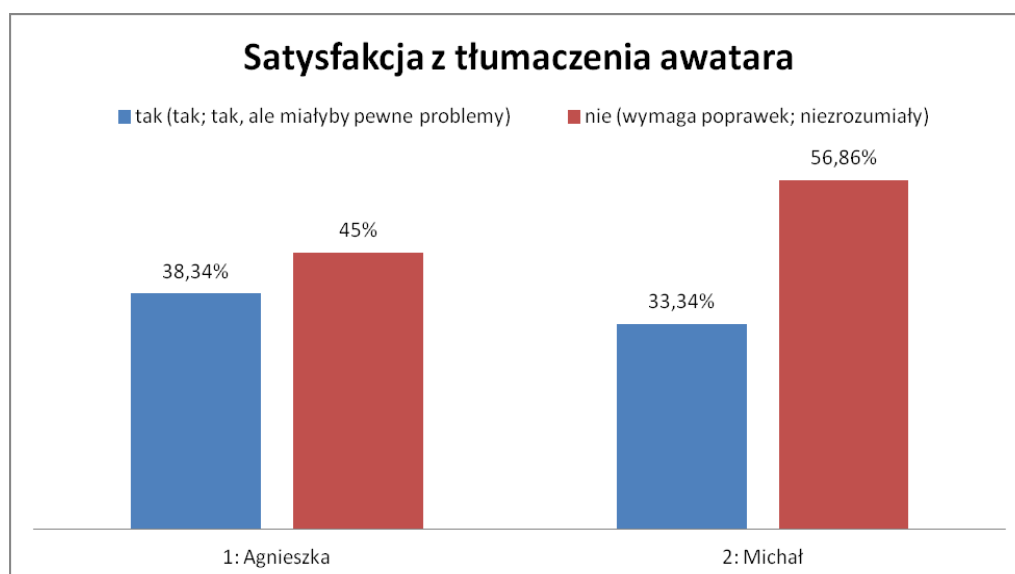
Po analizie wyników ankiet oraz danych z wywiadów powstało podsumowanie, w którym wnioski poszczególnych elementów dotyczące awatarów na podstawie obu ankiet są następujące:

1. Niewielką przewagę pod względem zrozumiałości ma awatar Agnieszka



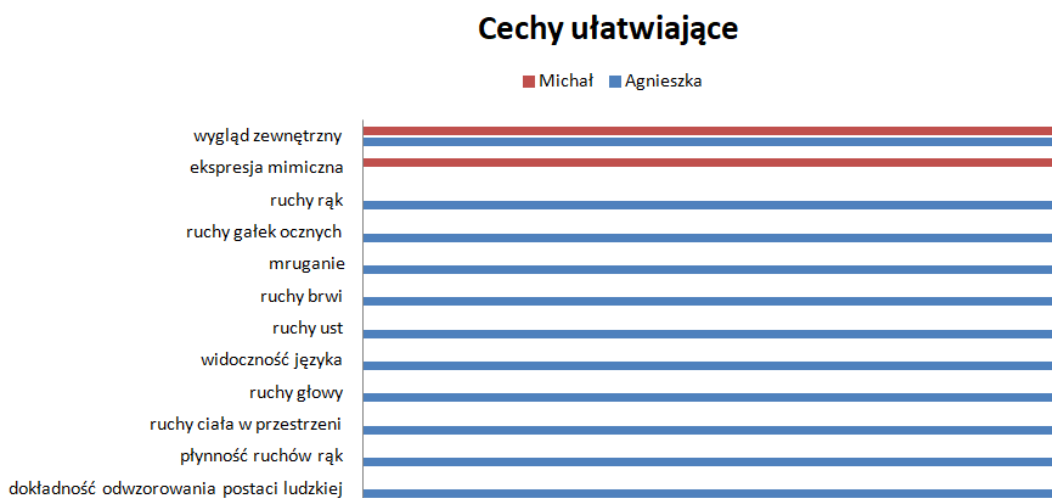
Rys. 6. Ocena poziomu zrozumienia migania

2. Opinię pod względem pomocności w urzędzie awatara oceniono na korzyści awatara Agnieszki (50% odpowiedzi za tym by był pomocny i 50%, że nie i wymaga poprawek).
3. Satysfakcja z tłumaczenia awatara przemawia za awatarem pierwszym



Rys. 7. Satysfakcja z tłumaczenia awatara

4. Opinia o wprowadzeniu nowych rozwiązań:
  - a. W przypadku ankiety 1 opowiedziało się ponad 50% respondentów za tym, że są one potrzebne, mimo, że mogą powodować trudności (Agnieszka), a ponad 30% że nie są potrzebne.
  - b. W przypadku ankiety 2 niespełna 50% (49,02% łącznie) respondentów za tym, że są one potrzebne, mimo, że mogą powodować trudności (Michał), a ponad 40% że nie są potrzebne.
5. Cechy ułatwiające zrozumienie awatara:
  - a. dokładność odwzorowania postaci ludzkiej: więcej ma Agnieszka
  - b. płynność ruchów rąk: więcej ma Agnieszka (ponad 50%)
  - c. ruchy ciała w przestrzeni: więcej ma Agnieszka
  - d. ruchy głowy: więcej ma Agnieszka
  - e. widoczność języka: więcej ma Agnieszka
  - f. ruchy ust: więcej ma Agnieszka
  - g. ruchy brwi: więcej ma Agnieszka
  - h. mruganie: więcej ma Agnieszka
  - i. ruchy gałek ocznych: więcej ma Agnieszka
  - j. ruchy rąk: więcej ma Agnieszka
  - k. ekspresja mimiczna: więcej ma Michał
  - l. wygląd zewnętrzny: porównywalnie



Rys. 8. Cechy ułatwiające zrozumienie

6. Cechy utrudniające zrozumienie awatara:
  - a. dokładność odwzorowania postaci ludzkiej: więcej ma Michał
  - b. płynność ruchów rąk: więcej ma Agnieszka

- c. ruchy ciała w przestrzeni: więcej ma Agnieszka
- d. ruchy głowy: więcej ma Agnieszka
- e. widoczność języka: więcej ma Agnieszka
- f. ruchy ust: więcej ma Michał
- g. ruchy brwi: więcej ma Michał
- h. mruganie: więcej ma Agnieszka
- i. ruchy gałek ocznych: więcej ma Michał
- j. ruchy rąk: więcej ma Agnieszka
- k. ekspresja mimiczna: więcej ma Agnieszka
- l. wygląd zewnętrzny: więcej ma Agnieszka

### Cechy utrudniające

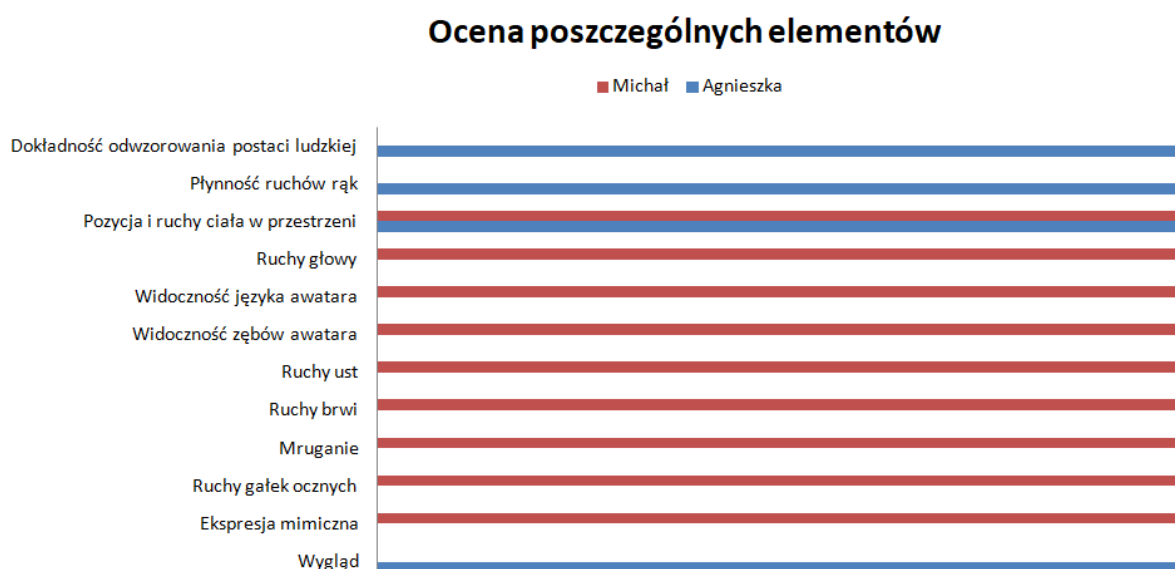


Rys. 9. Cechy utrudniające zrozumienie

#### 7. Ocena poszczególnych elementów:

- a. Wygląd: Agnieszka bardziej na plus
- b. Ekspresja mimiczna: Michał na plus
- c. Ruchy gałek ocznych: Michał na plus
- d. Mruganie: Michał na plus
- e. Ruchy brwi: Michał na plus
- f. Ruchy ust: Michał na plus
- g. Widoczność zębów awatar: Michał na plus
- h. Widoczność języka awatara: Michał na plus
- i. Ruchy głowy: Michał na plus
- j. Pozycja i ruchy ciała w przestrzeni: porównywalnie
- k. Płynność ruchów rąk: Agnieszka na plus

## 1. Dokładność odwzorowania postaci ludzkiej: Agnieszka bardziej na plus



Rys. 10. Ocena elementów migania

8. W awatarze drugim skupiono się na poprawie takich elementów, jak:

- Płynność ruchów rąk,
- Ruchy głowy,
- Mruganie
- Ruchy rąk,
- Ekspresji mimicznej,
- Wyglądzie zewnętrznym.

Poprawa tych elementów została zauważona przez respondentów w trakcie badań ankietowych.

## 5 Wnioski końcowe

Dodatkowo według danych z wywiadów również można zauważyć dostrzeżenie zmian i wysunąć takie wnioski, jak to, że:

1. Akceptacja postaci sztucznej prezentującej komunikat w języku migowym była niewielka podczas pierwszego wywiadu, a w drugim stała się ona znaczna. Wyrażano zrozumiałość postaci i podkreślano prawidłowy i naturalny wygląd. Preferowano postać ludzką bardziej niż postać wirtualną w sytuacjach załatwiania spraw życia codziennego, lecz wiele cech awatara uznano za akceptowalne i stanowi to pozytywną



różnicę w stosunku do pierwszego wywiadu, gdzie respondenci wyrażali brak zaufania wobec postaci wirtualnej oraz niewielki poziom zrozumienia miganych treści.

2. Zrozumiałość postaci wirtualnej została poprawiona. Określenia na migany komunikat takiej jak „średnio” lub „trochę” została zmieniona w przypadku drugiego awatara na przynajmniej 50-70% rozumienia miganych treści.
3. W pierwszym wywiadzie podkreślano, że należy ulepszyć ruchy rąk i dłoni, co zrobiono i było docenione w drugim wywiadzie, na co argumentem jest to, co istotne respondenci nie zwracali już uwagi na brak płynności ruchów rąk i dłoni awatara. Zasugerowano natomiast, że należałoby powiększyć dłonie i palce.
4. Zgłoszona w pierwszym wywiadzie potrzeba dodania ruchów artykulacyjnych ust oraz adekwatnych wyrazów mimicznych wyrażających, np. radość lub smutek została poprawiona w drugiej postaci, o czym świadczy, że respondenci podczas drugiego wywiadu opisali ją jako dobrą, nie przeszkadzającą. Jeden rozmówca zauważył uśmiech awatara i uznał to za pozytywną cechę, inny natomiast uznał mimikę za „grymaszącą”. Z kolei Wygląd awatara został uznany za naturalny. Pojawiły się pojedyncze opinie na temat ładnej fryzury, dobrych ruchów artykulacyjnych ust, dobrego zrozumienia ruchów mimicznych twarzy.
5. Tempo migania podczas drugiego wywiadu było dyskusyjne - Jedne opinie wskazywały, że tempo jest właściwe, inne, że tempo jest zbyt wolne i przez to nienaturalne. Wg tego respondenta szybkie tempo migania byłoby lepiej zrozumiałe. Inny respondent natomiast podkreślał, że dzięki wolnemu miganiu jest w stanie zrozumieć dokładnie migane znaki. Wniosek jest z tego taki, że najkorzystniej byłoby móc zaproponować rozwiązanie dostosowujące tempo awatara do potrzeb odbiorcy, gdyż zdania na temat szybkości migania były rozbieżne i różne w zależności od preferencji.
6. W drugim wywiadzie respondenci dopuszczali możliwość wykorzystania postaci sztucznej w instytucjach publicznych w przyszłości, co jest również plusem na tle badań w pierwszym etapie, gdzie wyrażano niewielkie zaufanie do postaci sztucznej.

Bibliografia:

1. Sieć Badawcza Łukasiewicz- Instytut Technik Innowacyjnych EMAG, Badania wstępne porównujące odbiór języka migowego w wykonaniu lektora języka migowego i awatara - sztucznej postaci wirtualne,  
[http://migowisko.pl/sztukamigania/assets/files/Z1\\_Badania\\_wst%C4%99pne.pdf](http://migowisko.pl/sztukamigania/assets/files/Z1_Badania_wst%C4%99pne.pdf) [8-06-2020]
2. Sieć Badawcza Łukasiewicz- Instytut Technik Innowacyjnych EMAG, Badania weryfikujące porównujące odbiór języka migowego w wykonaniu lektora języka migowego i zmodyfikowanego awatara - sztucznej postaci wirtualnej,  
[http://migowisko.pl/sztukamigania/assets/files/Z3\\_Badania\\_weryfikuj%C4%85ce.pdf](http://migowisko.pl/sztukamigania/assets/files/Z3_Badania_weryfikuj%C4%85ce.pdf) [8-06-2020]