

# **Aktywne czytanie z użyciem rzeczywistości rozszerzonej**

**Wiktor Mendalka**

**Alicja Wróbel**

**Karolina Wróbel**

## **Aktywne czytanie**

Czytanie dzieciom jest częścią programu zajęć przedszkolnych i wczesnoszkolnych w placówkach całego świata (Dickinson et al., 2012). Jest to naturalna droga do wspomagania rozwoju zdolności językowych dzieci jeszcze nie potrafiących czytać, jednocześnie jest to forma promowania aktywności samodzielnego czytania dla dzieci będących na etapie alfabetyzacji. Wskazują na to badania długoterminowe, łączące czytanie dzieciom z rozwojem ich słownictwa (Niklas et al., 2016), z ich motywacją do czytania samodzielnego oraz z ich zdolnościami do rozumienia czytanego tekstu (Ece Demir-Lira et al., 2019). Jednocześnie w oparciu o dowody na istotny wpływ zaangażowania uwagi dziecka na skuteczność procesu uczenia (Kruschke, 2003; Schwartzstein, 2014), w celu zwiększenia pozytywnych konsekwencji czytania dzieciom pomocne jest stosowanie strategii, które można ogólnie określić mianem aktywnego czytania. Strategie te mają na celu zwrócenie uwagi dziecka na poszczególne informacje występujące w tekście książki. Mogą one przybierać różne formy: od strategii werbalnych, takich jak dyskusja, czy pytania pomocnicze (Ogle, 1986), przez aktywności motoryczne, w duchu ucielesnionej nauki, np. odgrywanie fragmentów tekstu z pomocą zabawek (Glenberg et al., 2009), po zastosowanie technologii, w szczególności audio-wizualizacji (Aubert & Prié, 2005), wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistość (Cheng & Tsai, 2014) lub robotów społecznych (Michaelis & Mutlu, 2018).

Często używane podczas aktywności wspólnego czytania książki z obrazkami, są atrakcyjne dla dzieci uczących się, lub jeszcze nie potrafiących czytać. Obrazki pełnią rolę dopełnienia tekstu, angażują uwagę dziecka i pozwalają na lepsze rozumienie i zapamiętywanie informacji. Użycie ilustracji jest zatem samo w sobie strategią zwiększającą zaangażowanie dziecka w aktywność czytania. Pragnąc jednak wzmacnić efekty tej strategii, naturalnym wydaje się technologiczne wzbogacenie ilustracji, np. zastosowanie animacji i dźwięku. W

szczególności rzeczywistość rozszerzona daje możliwość zachowania tradycyjnej książkowej formy w połączeniu ze strategiami audio-wizualnymi. Innymi słowy, może ona funkcjonować jako łącznik między fizyczną książką a aktywnościami w świecie cyfrowym.

### **Zastosowanie rzeczywistości rozszerzonej w czytaniu dzieciom**

Badania nad wprowadzaniem urządzeń rzeczywistości rozszerzonej jako elementu uprawniającego różne aspekty nauki czytania dziecka stają się coraz popularniejsze. Użycie tego typu wsparcia w nauce pozwala dzieciom na większą interakcję z czytanym tekstem, poprzez osadzenie go w fizycznym świecie (Chanlin, 2018). Rzeczywistość rozszerzona może pomóc w lepszym zapamiętaniu i zrozumieniu czytanego materiału. Zgodnie z wynikami badań Danaei et al. (2020), dzieci czytające ze wsparciem rzeczywistości rozszerzonej lepiej radziły sobie w przywołaniu przeczytanych fragmentów. Wykorzystanie rzeczywistości rozszerzonej w nauce czytania zdaje się również pomagać w długotrwałym utrzymaniu uwagi dziecka na konkretnym zagadnieniu, jakim jest opisywana historia. Wydaje się, że może się to okazać sukcesem w nauce czytania u dzieci z ADHD (Tosto et al., 2020). Kontakt z wirtualnym światem podczas nauki czytania, poprzez jego przystępność i przewidywalność, okazuje się również być korzystny dla dzieci ze spektrum autyzmu (Kolomoiets & Kassim, 2018).

### **Interaktywna Książka: Czerwony Kapturek**

Przedmiotem naszego projektu było stworzenie książki zawierającej znaczniki wywołujące i sterujące aktywnościami w rzeczywistości rozszerzonej. Książka przewiduje dwie aktywności korespondujące z tekstem:

- (1) Quiz sprawdzający rozumienie tekstu.
- (2) Maska (filtr) na twarz przedstawiająca uszy i oczy wilka.

Aktywności te mają na celu zwiększenie zaangażowania oraz pogłębienie zrozumienia książki. Za ich pomocą implementowane są strategie koncepcyjne i afektywne w duchu aktywnego czytania. Istotna jest także estetyka interfejsu, która wpływając na emocje dziecka, pośrednio wzmacnia utrwalanie się edukacyjnych i wychowawczych aspektów książki.

## Graficzny Interfejs Użytkownika

Interface towarzyszy czytelnikom w przebiegu całej książki. Na kolejnych stronach gry znajdują się ilustracje do tekstu oraz instrukcje wprowadzające do poszczególnych aktywności. GUI rozpoczyna się stroną początkową, zapraszającą do rozpoczęcia gry. Następna strona, do której użytkownik przechodzi za pomocą przycisku, to strona będąca wstępem do pierwszej interaktywnej zabawy. Po kolejnym naciśnięciu przycisku użytkownik przechodzi do strony z zabawą, jaką jest nałożenie na twarz użytkownika maski wilka oraz wygenerowanie przerażającego dźwięku wycia tego zwierzęcia. Po przełączeniu strony znacznikiem ArToolKit użytkownik znajduje się na kolejnej karcie gry, będącej wstępem do kolejnego zadania. Gdy użytkownik kliknie na przycisk, znajdzie się na stronie zabawy w interaktywny quiz. Po przełączeniu tej strony znacznikiem ArToolKit, użytkownik przejdzie na stronę końcową gry.

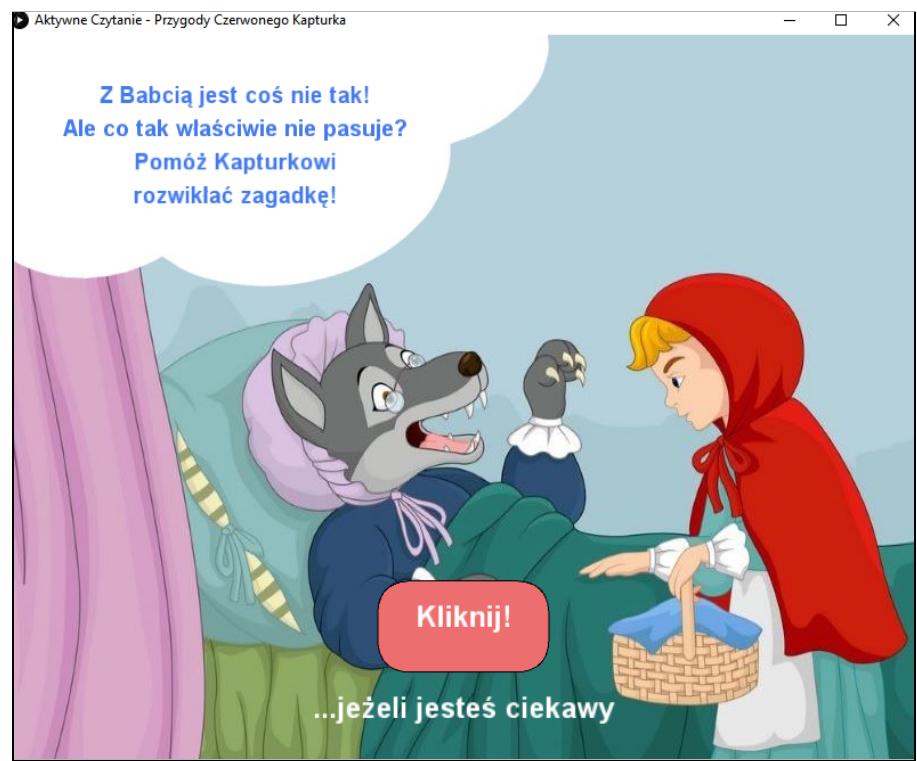
```
if(!nya.isExist(0)){ //instrukcja warunkowa sprawdzająca czy widoczny jest znacznik
    return;
}
if((nya.isExist(0))){ //przejście do następnego ekranu interface'u
    tryb = 3;
}

if (tryb == 3){ //ekran graficznego interfacu zapraszający do gry
    image(mom, 0, 0);
    textSize(20);
    fill(#FC6736);
    text("Babcia Czerwonego Kaptuka jest chorą.", 240, 50);
    text("Mama wysłała Kapturka do Babci z koszyczkiem.", 240, 75);
    text("Pomóż Kapturkowi rozwiązać quiz, żeby mogła", 240, 100);
    text("bezpiecznie dotrzeć do Babci!", 240, 125);
    fill(#FFFFFF);
    textSize(25);
    text("Pomóż Kapturkowi:", width/2, height/2 + 150);
    fill(#ED6E6E);
    noStroke();
    rectMode(CENTER);
    rect(width/2, height/2 + 200, 150, 80, 30);
    fill(#FFFFFF);
    textSize(25);
    textAlign(CENTER);
    text("Kliknij!", width/2, height/2 + 200);
}
```

Poglądowy fragment kodu tworzącego interfejs



Strona początkowa gry



Strona będąca wstępem do zabawy z maską wilka



*Strona będąca wstępem do zabawy w quiz*

## *Quiz*

Pierwsza z aktywności została umiejscowiona na początku historii, podczas gdy Czerwony Kapturek wyrusza w drogę. Moment ten zawiera najważniejszą informację dydaktyczną, przesłanie bajki, jakim jest brak zaufania do nieznajomych oraz przestrzeganie zakazów otrzymanych od rodziców. Z tego względu istotnym jest, aby zrozumienie tekstu i zapamiętywanie informacji przez czytelników, po przeczytaniu tego fragmentu historii, zostały wzmacnione. W tym celu zastosowana została forma werbalna aktywności. Quiz składa się z 3 pytań dotyczących informacji zawartych w tekście. Odpowiedzi na pytania udzielane są za pomocą 2 znaczników ArToolKit. Do uruchomienia kamery wideo, w przypadku obu interaktywnych zabaw, została użyta biblioteka processing.video.

```

class QuizEntry {
    final String question, firstAnswer, secondAnswer;
    final int correctAnswerIndex;

    QuizEntry(String question, String firstAnswer, String secondAnswer, int correctAnswerIndex) {
        this.question = question;
        this.firstAnswer = firstAnswer;
        this.secondAnswer = secondAnswer;
        this.correctAnswerIndex = correctAnswerIndex;
    }
}

```

*Klasa pytań quizowych*

```

//pytania zastosowane w quizie wraz z możliwymi do wyboru odpowiedziami
//oraz informacja, która odpowiedź jest poprawna [0/1]
final QuizEntry[] quizEntries = new QuizEntry[] {
    new QuizEntry("Z jakiego materiału uszyty\nbył czerwony kapturek", "z lnu", "z aksamitu", 1),
    new QuizEntry("Co Czerwony Kapturek\nniosła w koszyczku", "placek i wino", "rogaliki i mleko", 0),
    new QuizEntry("Pod jakimi drzewami\nstał domek babci", "pod trzema\nwielkimi dębami", "pod dwoma\nleszczynami", 0)
}

```

*Pytania użyte w grze*

```

//rozpoznawanie odpowiedzi 1 lub 2 stosownie do pokazanego znacznika
for (int i = 0; i < 2; i++) {
    if (nya.isExist(i + 1)) {
        lastAnswerTime = time;
        isAnswerCorrect = entry.correctAnswerIndex == i;

        if (isAnswerCorrect) {
            stateId++;
        }
    }
}

```

*Sterowanie znacznikami*

Aby możliwa była detekcja wielu znaczników niezbędne było zastosowanie zmiennej MultiMarker biblioteki NyARToolKit.

```

// zmienne bibliotek i związane z przetwarzaniem obrazu
Capture video;
OpenCV opencv;
MultiMarker nya; //umożliwia rozpoznawanie wielu znacznikow

```

```
nya.addARMarker("data/4x4_47.patt", 80); //znacznik sterujacy interfacem  
//znaczniki uzyte w quizie  
nya.addARMarker("data/4x4_17.patt", 80);  
nya.addARMarker("data/4x4_56.patt", 80);
```

### ***Maska wilka***

Uruchomienie filtra wprowadzone zostaje w kulminacyjnym momencie historii - podczas konfrontacji Kapturka z Wilkiem. Do jego składowych należą wyświetlenie na twarzy dziecka oczu i uszu wilka oraz odtworzenie dźwięku "wycia wilka". W założeniu, filtr ma oddziaływać emocjonalnie na odbiorcę, wzmagając poczucie grozy obecne w kulminacyjnym momencie historii. Emocjonalne wzmacnianie osiągane jest za pomocą elementu zaskoczenia, (filtr pojawia się w niespodziewany sposób), a także poprzez estetykę filtru. W szczególności nałożenie żółtych, ovalnych oczu, w połączeniu z dźwiękiem "wycia" powoduje uczucie niepokoju.

Podobnie jak w przypadku quizu, zamknięcie aktywności, równoznaczne ze zniknięciem maski, powodowane jest wykryciem znacznika ARToolKit przez kamerę internetową.

Do nałożenia maski na twarz użytkownika wykorzystana została biblioteka openCV umożliwiająca wykrywanie twarzy. Jako maska został użyty specjalnie stworzony transparentny obraz przedstawiający oczy i uszy wilka. Dodatkowo przy okazji tego filtra został zastosowany dźwięk wycia wilka, którego dodanie umożliwiła biblioteka processing.sound.

```
import processing.video.*;  
  
OpenCV opencv;
```

```
video = new Capture(this, width, height, "pipeline:autovideosrc");  
opencv = new OpenCV(this, width, height);  
opencv.loadCascade(OpenCV.CASCADE_FRONTALFACE);
```

*Użyta biblioteka openCV*

```
// filtr z maską wilka nakładaną na twarz

opencv.loadImage(video);
Rectangle[] faces = opencv.detect();

for (int i = 0; i < faces.length; i++) {
    image(wilk, faces[i].x, faces[i].y-50, faces[i].width, faces[i].height);

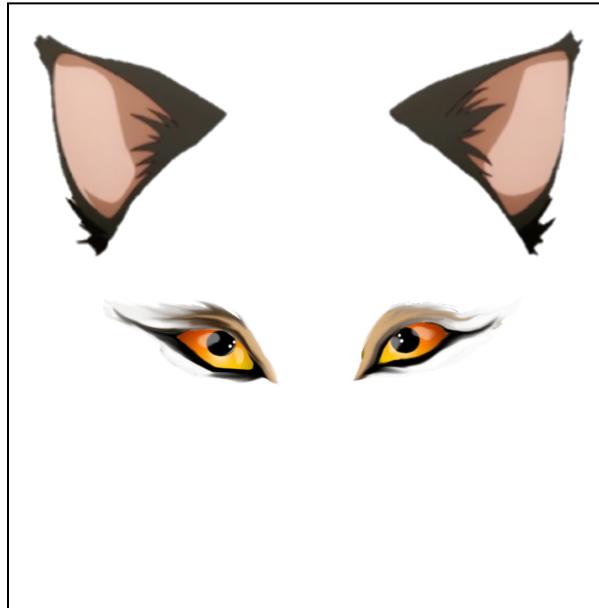
}

textSize(20);
fill(#0047AB);
text(txt, 460, 30);

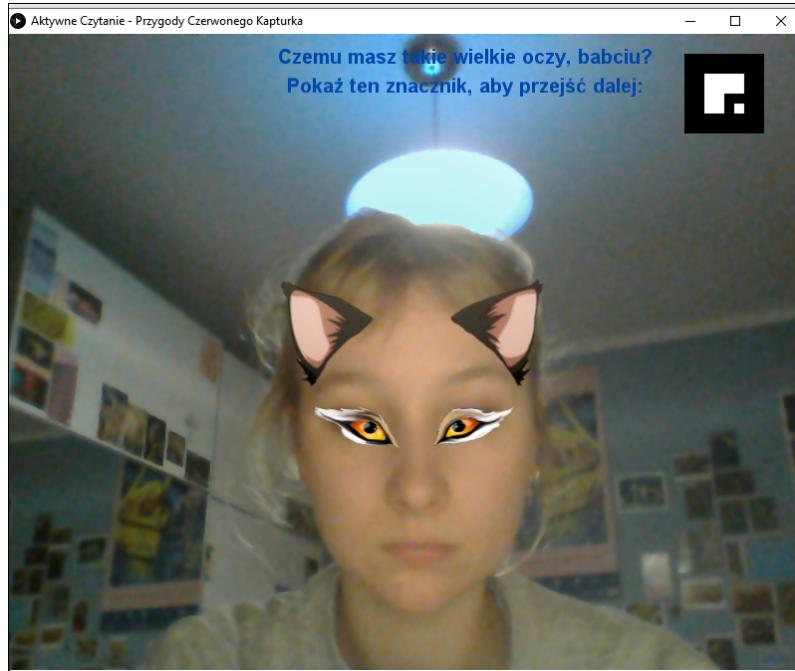
image(m47, 680, 20, width/10, width/10);

if (nya.isExist(0)) {
    stateId++;
}
nya.isExist(1);
nya.isExist(2);
break;
```

*Poglądowy fragment kodu tworzący filtr z maską*



*Obraz użyty do stworzenia maski wilka*



*Poglądowe zdjęcie użytkownika z nałożoną maską wilka*

### **Książka papierowa**

W celu zintegrowania nośnika papierowego z aktywnościami w rzeczywistości rozszerzonej, na kartach książki umieszczone zostały znaczniki ArtToolKit w odpowiednich miejscach tekstu.

<p>JACOB I WILHELM GRIMM <b>Czerwony Kapturek</b></p> <p>Była raz mała słodka dziewczuszka, którą kochał każdy, kto ją tylko ujrzał, a na więcej kochała ją babcia — nie wiedziała wprost, co jej dać. Pewnego razu podarowała jej kapturek z czerwonego aksamitu, a dziewczynce tak się ten kapturek podobał, że nie chciała nosić żadnego innego, toteż nazwano ją Czerwonym Kapturkiem.</p> <p>Pewnego razu rzekła matka do Czerwonego Kapturka:</p> <p>— Oto masz, dziecko, w koszyku paczek i flaszeczkę wina, zaniesź do babci, która jest chorą i słabą, i ucieczysz się bardzo tym podarunkiem. Idź zaraz, póki nie ma wielkiego upału, i idąc nie biega i nie zbacz z drogi, bo mogłabyś upaść i stoczyć butelek. Kiedy zaś wejdiesz do pokoju, nie zapomnij powiedzieć babci „Dzień dobry” i nie rozglądać się wpierw po wszystkich kątach.</p> <p>— Zrobisz wszystko, jak kazałeś — przyrzekł Czerwony Kapturek mamusi.</p> <p>Babcia mieszkała w lesie, o pół godzinki od wsi. Kiedy dziewczynka weszła do lasu, spotkała wilka. Ale Czerwony Kapturek nie wiedział, że to takie złe zwierzę, i nie bał się go.</p> <p>— Dzień dobry, Czerwony Kapturek — rzekł wilk.</p> <p>— Dzień dobry, wilku — odpierała dziewczynka.</p> <p>— Dokąd to tak wcześnie?</p> <p>— Do babci.</p> <p>— A cóż tam niesiesz pod fartuszkiem?</p>	<p>— Paczek i wino: mamusia piekła wczoraj, posyła więc trochę chore i słabe babuni, żeby sobie podjadła i sił nabrala.</p> <p>— A gdzie mieszka twoja babcia, Czerwony Kapturek?</p> <p>— O, to jeszcze kwadrans drogi stąd! Daleko w lesie, pod trzema wielkimi dębami stoi chatka otoczona leszczynowym żywopłotem, na pewno tam trafiaś — rzekł Czerwony Kapturek.</p> <p>Wilk zaś pomyślał sobie: „To małe, kruchy stworzonko lepie mi będzie smakować niż stara babcia. Trzeba sobie sprytnej poradzić, żeby obie zjeść!”</p>
--	---

## **Podsumowanie**

Obecny projekt ma na celu zobrazowanie, jak znaczniki AR mogą zostać wykorzystane do rozwinięcia umiejętności związanych z czytaniem, takich jak rozumienie tekstu, wzbogacanie słownictwa i wzmacnianie motywacji do samodzielnego czytania. Zarówno stopień zaawansowania aktywności, jak i poziom skomplikowania tekstu literackiego mają charakter poglądowy. Aktywności werbalne, takie jak zastosowany w obecnym projekcie quiz wiedzy, mogłyby służyć do wzmacniania rozumienia i zapamiętywania informacji, podczas czytania np. lektur szkolnych, których studiowanie wymaga znacznie większych zasobów kognitywnych niż zastosowany tu *Czerwony Kapturek* Braci Grimm. Natomiast aktywności audio-wizualne podobne do zaprezentowanej w projekcie maski wilka, mogłyby odpowiadać za utrzymanie zainteresowania książką oraz pozytywnie wpływać na motywację do samodzielnego czytania.

## **Bibliografia**

- Aubert, O., & Prié, Y. (2005). Advene. *Proceedings of the Sixteenth ACM Conference on Hypertext and Hypermedia - HYPERTEXT '05*.  
<http://dx.doi.org/10.1145/1083356.1083405>
- ChanLin, L.-J. (2018). Bridging children's reading with an augmented reality story library. *Libri*, 68(3), 219–229. <https://doi.org/10.1515/libri-2018-0017>
- Cheng, K.-H., & Tsai, C.-C. (2014). Children and parents' reading of an augmented reality picture book: Analyses of behavioral patterns and cognitive attainment. *Computers & Education*, 72, 302–312. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.12.003>
- Danaei, D., Jamali, H. R., Mansourian, Y., & Rastegarpour, H. (2020). Comparing reading comprehension between children reading augmented reality and print storybooks. *Computers & Education*, 153, 103900. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103900>
- Dickinson, D. K., Griffith, J. A., Golinkoff, R. M., & Hirsh-Pasek, K. (2012). How reading books fosters language development around the world. *Child Development Research*,

2012, 1–15. <https://doi.org/10.1155/2012/602807>

Ece Demir-Lira, Ö., Applebaum, L. R., Goldin-Meadow, S., & Levine, S. C. (2019). Parents' early book reading to children: Relation to children's later language and literacy outcomes controlling for other parent language input. *Developmental Science*, 22(3). <https://doi.org/10.1111/desc.12764>

Glenberg, A. M., Goldberg, A. B., & Zhu, X. (2009). Improving early reading comprehension using embodied CAI. *Instructional Science*, 39(1), 27–39. <https://doi.org/10.1007/s11251-009-9096-7>

Kolomoiets, T., & Kassim, Д. (2018). Using the augmented reality to teach of global reading of preschoolers with autism spectrum disorders. *Освітній Вимір*, 51, 304–315. <https://doi.org/10.31812/pedag.v51i0.3678>

Kruschke, J. K. (2003). Attention in learning. *Current Directions in Psychological Science*, 12(5), 171–175. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.01254>

Michaelis, J. E., & Mutlu, B. (2018). Reading socially: Transforming the in-home reading experience with a learning-companion robot. *Science Robotics*, 3(21). <https://doi.org/10.1126/scirobotics.aat5999>

Niklas, F., Cohrssen, C., & Tayler, C. (2016). The sooner, the better. *SAGE Open*, 6(4), 215824401667271. <https://doi.org/10.1177/2158244016672715>

Ogle, D. M. (1986). K-W-L: A teaching model that develops active reading of expository text. *The Reading Teacher*, 39(6), 564–570. <https://doi.org/10.1598/rt.39.6.11>

Schwartzstein, J. (2014). SELECTIVE ATTENTION AND LEARNING. *Journal of the European Economic Association*, 12(6), 1423–1452. <https://doi.org/10.1111/jeea.12104>

Tosto, C., Hasegawa, T., Mangina, E., Chifari, A., Treacy, R., Merlo, G., & Chiazzese, G. (2020).

Exploring the effect of an augmented reality literacy programme for reading and spelling difficulties for children diagnosed with ADHD. *Virtual Reality*, 25(3), 879–894.

<https://doi.org/10.1007/s10055-020-00485-z>