

# WIZJA SMART WSI

---

## DOŚWIADCZ HISTORII W ROZSZERZONEJ RZECZYWISTOŚCI

---

Karolina Kurzawa, Martyna Mielnik, Izabela Sotek,  
Michał Stokowski, Martyna Uziębło, Michał Żelazowski

Wizja projektu polegającego na stworzeniu szlaków turystycznych na terenach wiejskich i naturalnych bazując na potencjale środowiskowym i historycznym, z wykorzystaniem technologii rozszerzonej rzeczywistości i pojazdów elektrycznych.

# FRONTOŁÓW

# SPIS TREŚCI

1. Zarys projektu
2. Ogólny opis obszaru realizacji projektu
3. Opis szlaku turystycznego
4. Opis technologii
5. Szczegóły projektu
  - Interesariusze
  - Harmonogram
  - Budżet
6. Benefity dla społeczności
7. Dlaczego nasza wizja promuje ideę smart villages?

## PODSTAWOWE POJĘCIA

- AR - rozszerzona rzeczywistość, technologia przedstawiania elementów cyfrowych na obrazie realnej rzeczywistości.
- Aplikacja mobilna - oprogramowanie pobierane i wykorzystywane na urządzeniach przenośnych, takich jak smartfon.
- Elektryczne hulajnogi, elektryczne rowery - pojazdy zasilane lub wspomagane silnikiem elektrycznym w celu ułatwienia poruszania się. Nie emitują zanieczyszczeń powietrza, ani hałasu. Posiadają prawne ograniczenie prędkości do 20 i 25 km/h.
- Hub mobilności - miejsca integrujące różne rodzaje transportu i niezbędnej infrastruktury. Głównym założeniem jest przekazanie użytkownikom transportu wyboru w zakresie ich sposobu poruszania się, przy jednoczesnym promowaniu zrównoważonych form mobilności.

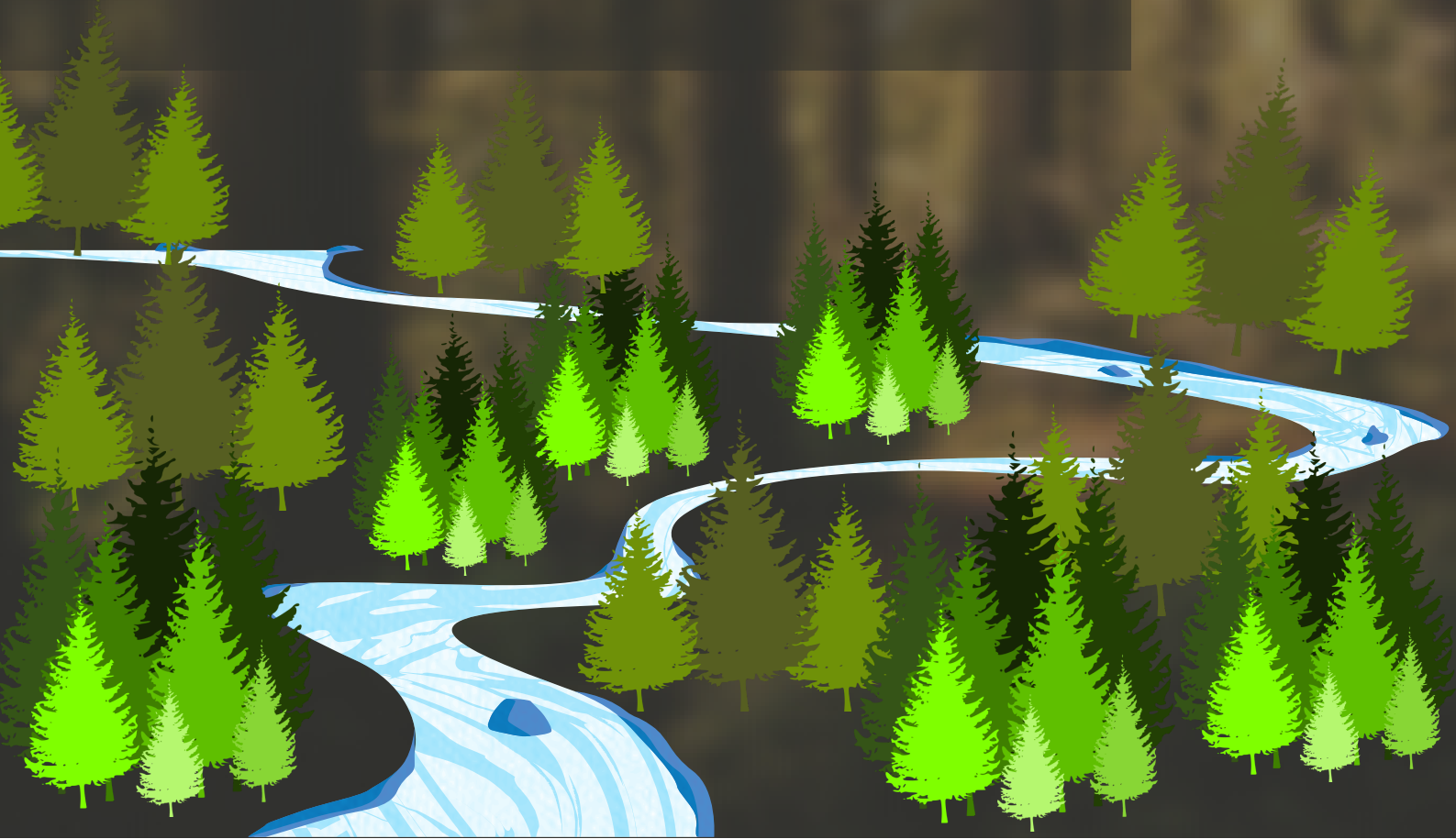
# Zarys projektu



Pomysł zrodził się z dwóch przyczyn: fascynacji smart rozwiązaniami oraz poczuciem niewykorzystanego potencjału w pięknym zakątku wschodniej Polski. Podczas tworzenia wizji wzięto pod lupę naturalne walory: położenie wsi nad rzeką Bug wśród rozległych lasów, a także dostrzeżono ślad człowieka: opustoszałe ogródki działkowe, dawne ośrodki wypoczynkowe, charakterystyczne elementy infrastrukturalne.

Intencją jest tchnięcie nowego życia w wieś Mierzvice-Kolonia w sposób najbardziej zrównoważony, wykorzystując drzemący potencjał i walory miejscowości, poprzez wdrożenie nowoczesnych technologii, które uatrakcyjnią pobyt w Mierzwicach i uczynią go niezapomnianym.

Osoby odwiedzające zostaną przeniesione w świat pełny aktywnego i niestandardowego obcowania z przyrodą, a także staną się częścią nowoczesnej przeszłości.



# O Fronołowie słów kilka

Nasza wizja smart wsi obejmuje tereny wsi Mierzvice-Kolonia (potocznie zwana Fronołów), Stare i Nowe Mierzvice. Leżą one w granicach gminy Sarnaki. Jest to niewielka gmina wiejska zlokalizowana w powiecie łosickim w województwie mazowieckim, na granicy z województwem podlaskim. Obecnie gminę zamieszkuje 4278 mieszkańców (BDL GUS, 2021).

Gmina i jej okolice to teren bogaty zarówno pod względem historycznym, jak i przyrodniczym. Znajdujące się tam tereny były świadkiem wielu istotnych, również z punktu całej Polski, wydarzeń historycznych. Najważniejsze wydarzenia miały miejsce podczas trwania II wojny światowej i kilka lat po jej zakończeniu. Miejscem łączącym większość tych wydarzeń jest most kolejowy, którego pierwszy przelot wybudowano w 1905 r. Z kolei drugi z nich został wybudowany w 1914 r. W okresie II Rzeczypospolitej był ważnym elementem szlaku komunikacyjnego, łączącego Warszawę z wschodnimi granicami kraju. Kilkakrotnie był miejscem działań wojennych. Podczas kampanii wrześniowej niemieckim bombowcom nie udało się zniszczyć mostu. Zniszczeniu uległ za to budynek fronołowskiego dworca. Podczas okupacji stanowił granicę między III Rzeszą a ZSRR. W pierwszym dniu Operacji Barbarossa wojskom niemieckim udało się zdobyć most, który następnie zniszczyli w 1944 r. podczas odwrotu. Po wojnie przystąpiono do odbudowy mostu. W latach 1947-1952 w okolicy działali tam również Żołnierze Wyklęci.

Gmina jest również miejscem atrakcyjnym przyrodniczo. Znajduje się na terenie parku krajobrazowego Podlaski Przełom Bugu. Możemy tam obcować w otoczeniu meandrującego Bugu oraz porastających jego okolice pięknych lasów. W pobliżu znajdują się dwa florystyczne rezerваты przyrody (Mierzvice i Zaburze). Gmina znajduje się również w granicach dwóch obszarów Natura 2000: Dolina Dolnego Bugu (obszary ptasie) i Ostoja Nadbużańska (obszary siedliskowe).



Źródło: googlemaps

W oparciu o wspomniane wcześniej walory stworzyliśmy wizję szlaku turystyczno-edukacyjnego z wykorzystaniem nowoczesnych technologii.

# OPIS SZLAKU TURYSTYCZNEGO

Jako główny element przedsięwzięcia planowane jest stworzenie szlaku turystycznego wokół najważniejszych punktów widokowych w miejscowości Fronołów/Stare Mierzvice. Trasa szlaku turystycznego przebiegać będzie przez kilka interaktywnych atrakcji, przy których uczestnicy będą mogli się zatrzymać i lepiej poznać okolicę.



źródło: wykonanie własne

Długość trasy wynosi około 11 km. Do jej realizacji, w miarę możliwości, zostaną wykorzystane istniejące już ścieżki na obszarze wsi oraz lasów. Warto podkreślić, że przy wykonywaniu przedsięwzięcia nie będą wycinane drzewa. Głównym zamysłem jest wykorzystanie istniejącej już infrastruktury, bez niepotrzebnej ingerencji w środowisko przyrodnicze.

1

Początek trasy planowany jest pod remizą OSP w Starych Mierzwicach, gdzie będzie się znajdować **HUB MOBILNOŚCI**, oferujący wypożyczalnię terenowych hulajnóg elektrycznych oraz rowerów MTB. Trasę będzie można pokonać również pieszo.



fot. futuraride.com



fot. pixabay

2

Dalej szlak prowadzi wzdłuż wsi - do miejsca docelowego, czyli plaży Fronołów. Tam zostanie stworzona wioska o tematyce przyrody nadbużańskiej. Za pomocą aplikacji mobilnej będzie możliwe wysłuchanie opowieści lektorów - przedstawicieli lokalnej społeczności, mówiących o okolicznych walorach przyrodniczych. W trakcie opowieści, w aplikacji będą pojawiać się wizualizacje multimedialne. Dodatkową opcję stanowi wizualizacja AR, która pokaże życie tutejszej fauny.



**fotografia wykonana z plaży w 2003 roku - obecnie plaża zniknęła, pokryta roślinnością.**

**fot. Zuzanna Łukaszewska**

3

Następnie, trasa prowadzi przez wiekowy, dziki las. Dociera do głównego punktu widokowego na trasie - na południową stronę industrialnego mostu kolejowego, stanowiącego przeprawę nad rzeką Bug. Punkt widokowy będzie elementem wizualizacji w technologii AR - można zobaczyć wizualizację mostu z przeszłości wraz z wątkiem historycznym, ukazującym działania wojenne, stare pociągi na torach oraz informacje o przeszłości miejsca. Każdy uczestnik atrakcji będzie mógł obejrzeć wizualizację na swoim smartfonie lub tablecie. Planowane jest stworzenie ilustracji multimedialnej wysadzenia mostu przez Niemców w 1944 r, przedstawienie różnych postaci historycznych oraz obiektów wojskowych. Dzięki zastosowaniu nowoczesnych technologii, zwiedzanie w przyszłości stanie się ciekawsze dla odbiorcy, a także pozwoli lepiej przekazać bogatą historię w interaktywny oraz interesujący sposób.



Po wizycie przy moście, nieco dalej wzdłuż torów kolejowych, można zatrzymać się w kolejnym punkcie widokowym, jakim jest stacja kolejowa. Patrząc na północ, użytkownikowi odsłoni się kolejna wizualizacja mostu - tym razem z dalszej perspektywy. Stacja PKP również będzie przedstawiona z wykorzystaniem rozszerzonej rzeczywistości. Ukazana zostanie historia PKP we Fronoławie oraz dawny ośrodek wypoczynkowy. Na ekranach telefonów będzie można zobaczyć wizualizację przemarszu niemieckich żołnierzy imitujących początek inwazji na Związek Radziecki.





5

Dalszy etap trasy prowadzi ścieżką przy lesie do słynnego dębu, który posiada status pomnika przyrody. Tutaj również możliwe będzie zobaczenie wizualizacji partyzantów żyjących w lesie, którzy działali na tym terenie kilka lat po zakończeniu II wojny światowej.



źródło: nicelocal.pl

6

Na zakończenie trasa prowadzi do punktu startu, czyli remizy OSP Starych Mierzwic.



źródło: Google Maps

Cała przedstawiona trasa sprawia, że okolica wzbogacona zostanie o smart rozwiązania, które pozwolą uatrakcyjnić i głębiej poznać historię miejsca mieszkańcom oraz turystom. Dodatkową korzyścią będzie kształtowanie postawy patriotycznej oraz poszerzenie wiedzy na temat przyrody występującej w okolicy.

# OPIS TECHNOLOGII

## AR (rozszerzona rzeczywistość)

Rozszerzona rzeczywistość, albo AR (*augmented reality*), to technologia polegająca na włączaniu elementów cyfrowych do świata fizycznego. Odbywa się to przez nałożenie wcześniej stworzonych obiektów 2D, 3D, animacji lub innego rodzaju warstwy na obraz rzeczywisty oglądany przez odpowiednie narzędzia (np. telefon komórkowy). Tym samym różni się od technologii wirtualnej rzeczywistości (VR), czyli doświadczania całkowicie cyfrowego świata.



źródło: canva.com

Nie wszystkie rodzaje rozszerzonej rzeczywistości muszą być interaktywne wobec świata realnego, ale jeśli tak jest, to połączenie świata fizycznego i elementów cyfrowych odbywa się poprzez strumień video (np. aparat w telefonie). W zależności od rodzaju wykorzystywanego rozwiązania, otoczenie może być wcześniej zduplikowane do formy cyfrowej, aby wspomóc rozpoznanie (co jest prostsze, ale zawęża możliwości), albo urządzenie samodzielnie odtwarza otoczenie na podstawie różnych przesłanek, takich jak kolory, kształty, faktury, lokalizacja GPS, czas, itp. Następnie importowane do tego otoczenia są elementy cyfrowe.



źródło: canva.com

Urządzenia, które można wykorzystać do doświadczania rozszerzonej rzeczywistości, dzielą się na 4 grupy: wyświetlacze holograficzne, wyświetlacze HUD (*Head-Up Display*), ręczne wyświetlacze/smartfony, inteligentne okulary (*smart glasses*). Zdecydowanie najbardziej intuicyjne dla przeciętnego użytkownika i najmniej wyspecjalizowane są wyświetlacze na bazie smartfonów. Wyświetlacze holograficzne oraz HUD są wyspecjalizowanymi nośnikami, których implementacja wiąże się najczęściej ze ściśle określoną funkcją lub otoczeniem (np. liczniki prędkości wyświetlane na szybie w nowych samochodach). Pewną nowością na rynku jest upowszechnianie inteligentnych okularów, które mogą stanowić przełom w implementacji AR do codziennego życia i pracy.

Gdzie wykorzystuje się omawianą technologię? W przemyśle gamingowym AR było wykorzystane już od wczesnych lat 00', a opierające się na tej technologii Pokemon Go z 2016 r. było rekordy popularności. W ostatnich latach zwiększa się także zastosowanie AR w handlu, za sprawą gigantów pokroju Amazona lub Ikei, którzy wykorzystują ją do wizualizacji swoich produktów przed ich kupnem. Firma konsultingowa PWC określa to za kluczową technologię w sprzedaży, której rynek będzie się stale rozwijał. Wskazuje się także na inne możliwe zastosowania - w architekturze, branży budowlanej i planistycznej, w edukacji, przemyśle, szkoleniach, usługach zdrowia, motoryzacji, a nawet w wojskowości i innych.

# OPIS TECHNOLOGII

## Hulajnogi i rowery elektryczne

Hulajnogi elektryczne i rowery elektryczne to pojazdy służące do transportu osobistego. Ich sytuacja prawna nieznacznie różni się od siebie, ponieważ hulajnoga elektryczna jest, według *Prawa o ruchu drogowym*, urządzeniem transportu osobistego (UTO), natomiast rower jest osobną kategorią pojazdu. Niemniej technologicznie oba urządzenia bazują na podobnych założeniach. Wykorzystują one silniki elektryczne do wspomagania lub zastępowania siły ludzkiej jako napędu.



źródło: canva.com

Do magazynowania energii elektrycznej i zasilania silnika służy akumulator. Od jego pojemności (oraz formy i wagi pojazdu) zależy odległość, którą można pokonać z pomocą silnika, czyli zasięg. W najbardziej podstawowych konfiguracjach zasięg może wynosić 10-20 km, jednakże na rynku są dostępne hulajnogi o znacznie wyższych parametrach, którymi można pokonać dystans powyżej 40 km. Rowery elektryczne cechują się mocniejszymi silnikami, a ich zasięg z reguły sięga od 40 km wzwyż (w niektórych przypadkach nawet 200 km!). Polskie prawo dopuszcza poruszanie się hulajnogami elektrycznymi z maksymalną prędkością 20 km/h, a rowerami elektrycznymi – 25 km/h.



Zarówno rowery, jak i hulajnogi elektryczne mają długą historię ewolucji, zaczynającą się około 100 lat temu. Dzisiejsza forma obu rodzajów pojazdów, a także ich osiągi i powszechność, są w dużej mierze podyktowane zastosowaniem baterii jonowo-litowych. Ich wdrożenie do tego rodzaju transportu na przestrzeni ostatnich dwóch dekad, że czas ładowania wynosi zazwyczaj kilka godzin (od 2 do 8), a osiągi pojazdu pozostają zadowolające względem wielkości akumulatora.

Wyróżnia się kilka rodzajów hulajnóg elektrycznych: dziecięce, trójkołowe, z siedziskiem i terenowe. Wśród rowerów elektrycznych panuje podobny podział, jak w przypadku wersji napędzanej siłą mięśni, czyli na górskie, trekkingowe, miejskie, składane.

Zalety tych pojazdów są niezaprzeczalne. Po pierwsze stanowią ekologiczny i pożądaną zamiennik dla pojazdów spalinowych. Zanieczyszczenia wynikające z produkcji tych pojazdów oraz energii na ich potrzeby są nieporównywalnie mniejsze niż emisje gazów cieplarnianych emitowanych przez samochody, a nawet motocykle i skutery. Nie emitują również zanieczyszczenia hałasem, co jest kluczowe dla terenów cennych przyrodniczo i żyjących w nich zwierząt, a także dla zdrowia ludzi. Są także tańsze – nowe rowery i hulajnogi elektryczne kosztują kilka tysięcy zł, czyli kilkanaście lub kilkadziesiąt razy mniej niż nowe motocykle, skutery i samochody. Znaczące w kontekście społecznym jest także ich wykorzystanie przez osoby o ograniczonej mobilności (w tym osoby starsze), które nie mają możliwości poruszać się samodzielnie na dłuższe dystanse, a dzięki wspomagananiu silnika elektrycznego dostają taką szansę.

# SZCZEGÓŁY PROJEKTU

## Kluczowi interesariusze:

- Władze samorządowe i urzędnicy gminni,, wykonawcy systemu AR, PKP, mieszkańcy.

## Harmonogram projektu:

MIESIĄC 1	MIESIĄC 2	MIESIĄC 3	MIESIĄC 4	MIESIĄC 5	MIESIĄC 6	MIESIĄC 7	MIESIĄC 8	MIESIĄC 9
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

UZGODNIENIA MIĘDZY INTERESARIUSZAMI (WŁADZE, PKP, LP)

APLIKACJA AR  
POJAZDY ELEKTRYCZNE  
HUBY MOBILNOŚCI

ROZPONANIE CENOWE

WYBÓR WYKONAWCY I WYKONANIE APLIKACJI MOBILNEJ

ZAKUP POJAZDÓW

WYKONANIE PROJEKTU

REALIZACJA INWESTYCJI

WDROŻENIE I PROMOCJA

## Koszty stałe (w skali roku):

- Utrzymanie aplikacji – 15 tys. zł
- Energia elektryczna w hubach mobilności – 5 tys. zł
- Serwis pojazdów – 4 tys. zł
- Pracownik Urzędu Gminy odpowiedzialny za projekt – 70 tys. zł

## Budżet projektu:

Zadanie	Wariant A	Kwota	Wariant B	Kwota
<b>System AR</b> -opracowanie animacji i modeli interaktywnych -stworzenie ogólnodostępnej aplikacji	Outsourcing	80k – 900 tys. zł	Outsourcing	80 - 900 tys. zł
<b>System hulajnóg i rowerów</b> -10 hulajnóg terenowych -10 rowerów elektrycznych	Samodzielny zakup przez samorząd	75 – 100 tys. zł	Outsourcing – firma zewnętrzna wyłoniona w przetargu samodzielnie organizuje odpłatne usługi transportowe według określonych zasad	-
<b>Huby mobilności zasilane panelami słonecznymi</b>	Samodzielna inwestycja ze strony samorządu	150 tys. zł	Inwestycja w ramach PPP, z założeniem udostępnienia obiektu operatorowi usług transportowych na czas określony	50 tys. zł
<u>Opcjonalne:</u> zakup okularów AR - 20 sztuk	Samodzielny zakup przez samorząd	100 tys. zł	-	-
<b>Promocja</b>	Własnymi kanałami	-	Zlecenie szerszej promocji lokalnymi i krajowymi kanałami	50 tys. zł

# BENEFITY

## Dla społeczności:

01

wzmocnienie zadowolenia i przywiązania do miejsca zamieszkania, integracja społeczności lokalnej, poczucie zaangażowania w proces rozwoju wsi

02

nowy sposób na spędzenie wolnego czasu, korzystając z walorów przyrodniczych miejsca

03

wzmocnienie postaw patriotycznych także w skali lokalnej - poszerzanie wiedzy

04

zapoznanie się z nowymi technologiami, ich wykorzystanie w celach edukacyjnych i turystycznych

05

dofinansowanie do hulajnóg elektrycznych, uzyskanie nowego środka transportu wewnątrz wsi

## Dla gminy:

01

większa atrakcyjność miejsca - lepsza rozpoznawalność, idący za tym potencjał gospodarczy - rozwój handlu, noclegów, agroturystyki, usług transportowych

02

marketing terytorialny - kojarzenie smart rozwiązań z miejscowością Fronołów - poprawienie wizerunku

# FRONOŁÓW PROMUJE IDEE SMART VILLAGES

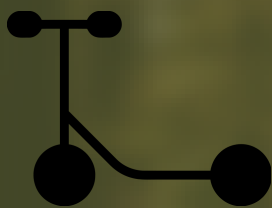
## Wykorzystanie nowoczesnych technologii



AR

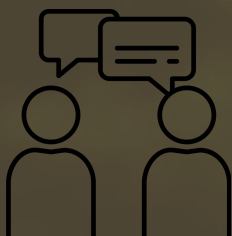


Energia z paneli słonecznych



HUB MOBILNOŚCI - współdzielenie  
nowoczesnych, ekologicznych  
sprzętów

## Korzystanie z wiedzy mieszkańców danych wsi



Lokalni przedstawiciele lub starsi mieszkańcy będą pełnić rolę “narratorów” podczas interaktywnego zwiedzania, aby podkreślić walory miejscowości, jej personalny charakter oraz rolę partycypacji władz i mieszkańców. Koncept umożliwia międzypokoleniową wymianę doświadczeń, co stanowi dodatkowy atut.

# FRONOŁÓW PROMUJE IDEE SMART VILLAGES



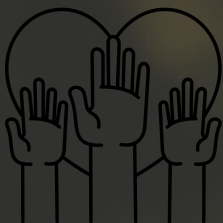
Zwiększenie innowacyjności oraz współpracy międzysektorowej



Turystyka wiejska w nowym wydaniu



Kreatywne wykorzystanie zasobów naturalnych i infrastrukturalnych w gminie



Przejęcie inicjatywy we wprowadzaniu nowoczesnych rozwiązań na poziomie lokalnym



# ŹRÓDŁA

## Źródła wiedzy i inspiracji:

- <https://dynamics.microsoft.com/en-us/mixed-reality/guides/what-is-augmented-reality-ar/>
- <https://hbr.org/2017/11/how-does-augmented-reality-work>
- <https://uxdesign.cc/augmented-reality-device-types-a7668b15bf7a>
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Augmented\\_reality](https://en.wikipedia.org/wiki/Augmented_reality)
- <https://electrodragon.pl/blog/jak-dziala-hulajnoga-elektryczna-poradnik-pocztakujacego>
- <https://electric-scooter.guide/blog/the-first-electric-scooters/>
- <https://techpolska.pl/hulajnoga-elektryczna-jak-dziala-i-czy-warto-ja-kupic/>
- <https://mocnerowery.pl/rower-elektryczny-jaki-wybrac.html>
- "Seeing is believing. How virtual reality and augmented reality are transforming business and the economy", PWC 2019
- <https://www.smartvillageswm.uksw.edu.pl/>

## Źródła grafiki:

- opracowanie własne
- Canva
- <https://myvimu.com/exhibit/51420317-fronolow>
- <https://www.facebook.com/fronolownadbugiem/photos/a.1179227425500309/1761727720583607/>
- <https://www.facebook.com/Afmks/photos/a.449355231793338/451190371609824/>
- <https://myvimu.com/exhibit/54751740-most-kolejowy-fronolow-nad-bugiem-lata-20-te>
- [https://nicelocal.pl/masovian-voivodeship/entertainment/dab-\\_pomnik\\_przyrody/](https://nicelocal.pl/masovian-voivodeship/entertainment/dab-_pomnik_przyrody/)
- <https://www.facebook.com/fronolownadbugiem/photos/a.1180438772045841/4525409477548737/>
- Opracowanie „Frononołów, Mierzvice i okolice” autorstwa Andrzeja Daniluk, Grzegorza Daniluk oraz Stanisława Szymańskiego.