



Politechnika Wrocławska

**Rozpoznawanie zwłóknienia tkanki  
wątroby na podstawie zdjęć USG, przy  
pomocy konwolucyjnych sieci z  
mechanizmem uwagi**

Cyprian Mataczyński 228941

Paweł Oberc 229048

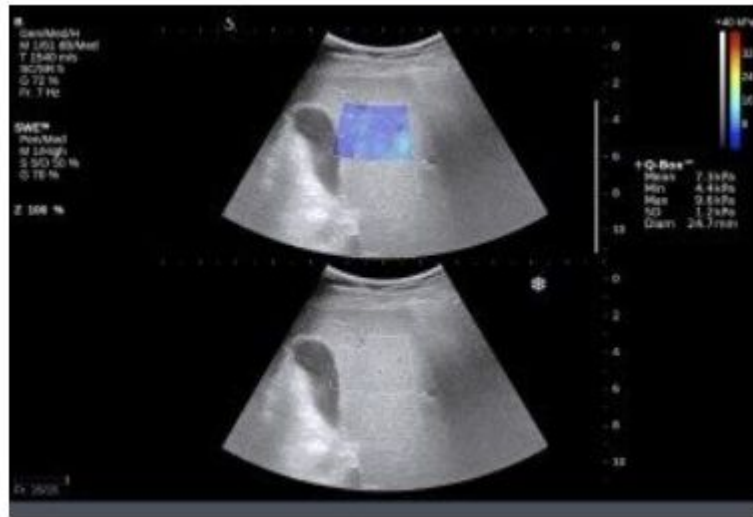


# Tematyka projektu

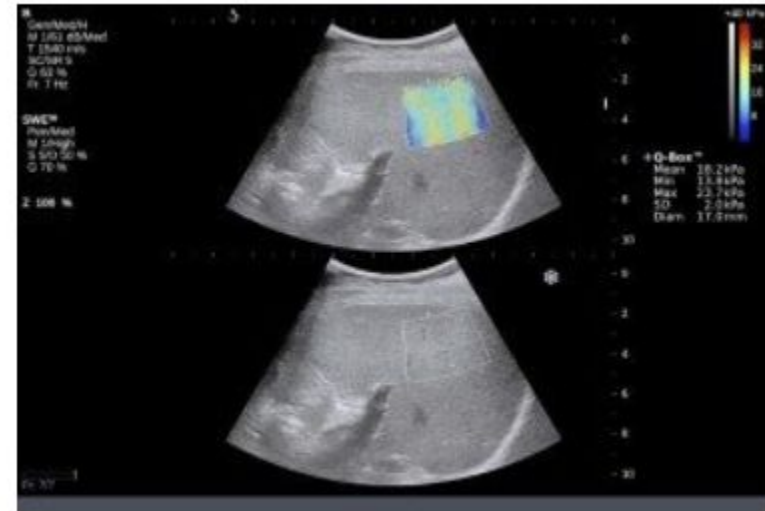
- **Zarys problemu** - Rozpoznanie zwłóknienia wątroby wymaga badania elastografem.
- **Cel projektu** - Aplikacja wspomagająca lekarza w rozpoznaniu zwłóknienia na etapie badania USG wątroby.
- **Zastosowane metody wspomagania podejmowania decyzji** - Konwolucyjna sieć neuronowa z mechanizmem uwagi.
- **Metoda wizualizacji** - Gradient class activation map

Dane udostępnione zostały przez osobę prywatną z którą współpracujemy i nie są naszą własnością, dlatego też nie możemy ich udostępnić

# Przykład badania elastografem



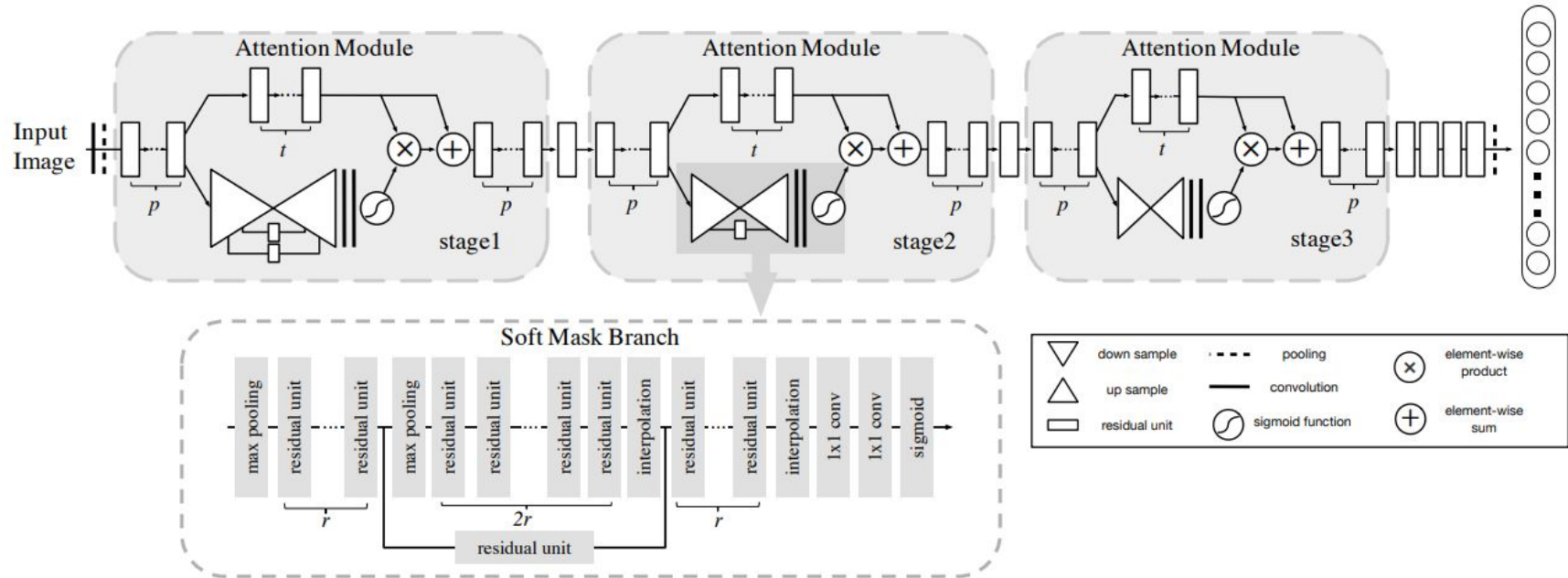
*F1*



F4



# Architektura sieci



Wang, Fei, et al. "Residual attention network for image classification." *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*. 2017.



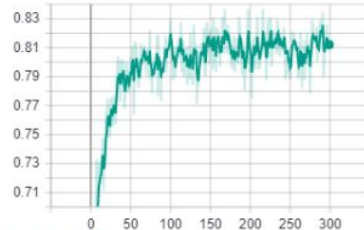
# Architektura sieci

Layer	Output Size	Attention-56	Attention-92
Conv1	$112 \times 112$	$7 \times 7, 64, \text{stride } 2$	
Max pooling	$56 \times 56$	$3 \times 3 \text{ stride } 2$	
Residual Unit	$56 \times 56$	$\begin{pmatrix} 1 \times 1, 64 \\ 3 \times 3, 64 \\ 1 \times 1, 256 \end{pmatrix} \times 1$	
Attention Module	$56 \times 56$	Attention $\times 1$	Attention $\times 1$
Residual Unit	$28 \times 28$	$\begin{pmatrix} 1 \times 1, 128 \\ 3 \times 3, 128 \\ 1 \times 1, 512 \end{pmatrix} \times 1$	
Attention Module	$28 \times 28$	Attention $\times 1$	Attention $\times 2$
Residual Unit	$14 \times 14$	$\begin{pmatrix} 1 \times 1, 256 \\ 3 \times 3, 256 \\ 1 \times 1, 1024 \end{pmatrix} \times 1$	
Attention Module	$14 \times 14$	Attention $\times 1$	Attention $\times 3$
Residual Unit	$7 \times 7$	$\begin{pmatrix} 1 \times 1, 512 \\ 3 \times 3, 512 \\ 1 \times 1, 2048 \end{pmatrix} \times 3$	
Average pooling	$1 \times 1$	$7 \times 7 \text{ stride } 1$	
FC, Softmax		1000	
	params $\times 10^6$	31.9	51.3
	FLOPs $\times 10^9$	6.2	10.4
	Trunk depth	56	92

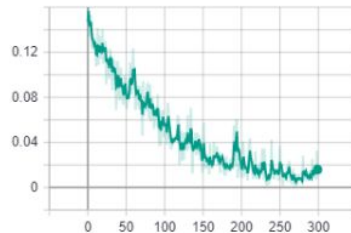
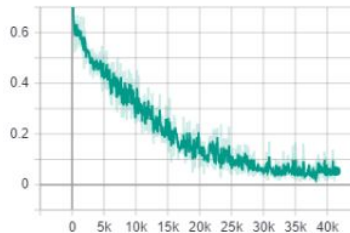
Wang, Fei, et al. "Residual attention network for image classification." *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*. 2017.

# Proces uczenia

Accuracy

test  
tag: Accuracy/test

Loss

test  
tag: Loss/testtrain  
tag: Loss/train

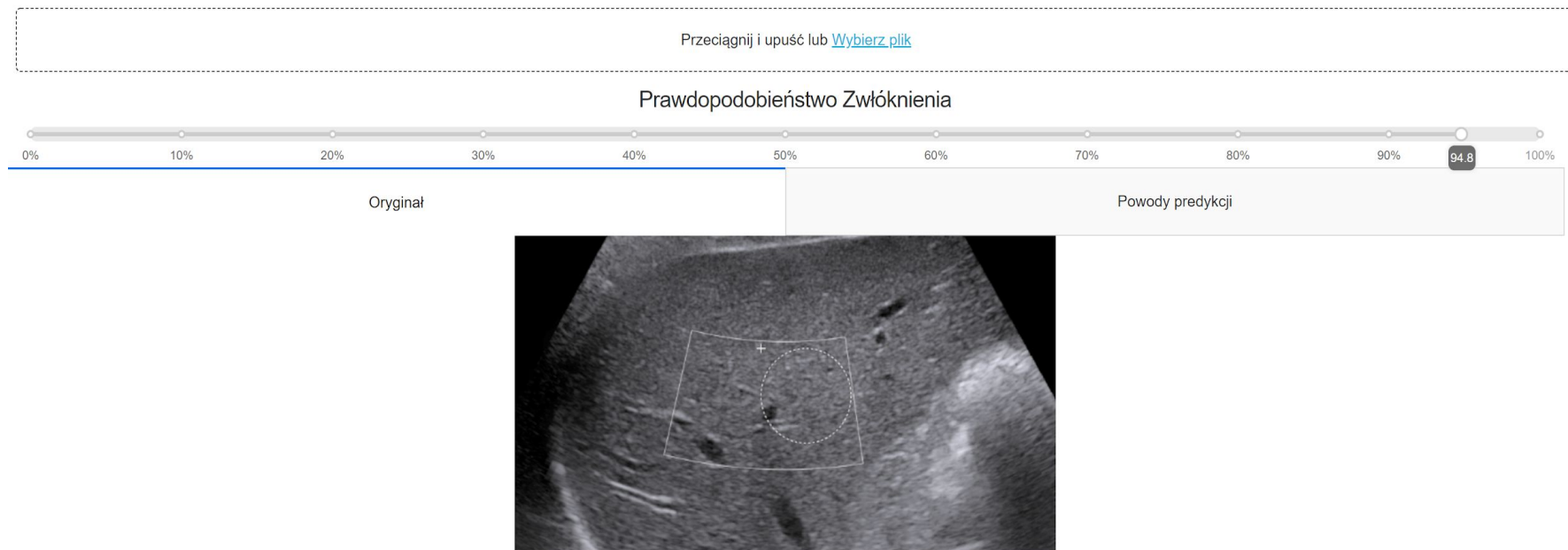
Na zrównoważonych klasowo danych osiągnięto podczas wielu prób nauki wyniki dokładności na zbiorze walidacyjnym:

- Attention-56 (dwa neurony wyjściowe):  
Dokładność: 82.5%  
Czas nauki: 7h 34min
- Attention-92 (dwa neurony wyjściowe):  
Dokładność: 82.7%  
Czas nauki: 11h 56min
- Attention-56 (jeden neuron wyjściowy):  
Dokładność: 81.3%  
Czas nauki: 7h 31min

Wybrano ostatni z modeli w celach lepszej wizualizacji pewności.



# Przykłady działania aplikacji

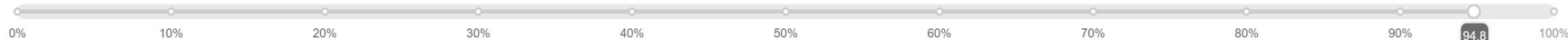




# Przykłady działania aplikacji

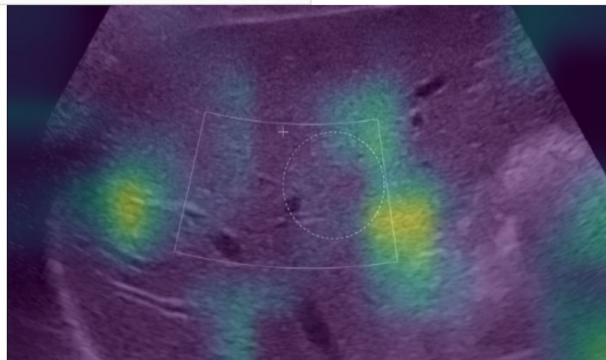
Przeciągnij i upuść lub [Wybierz plik](#)

Prawdopodobieństwo Zwłóknienia



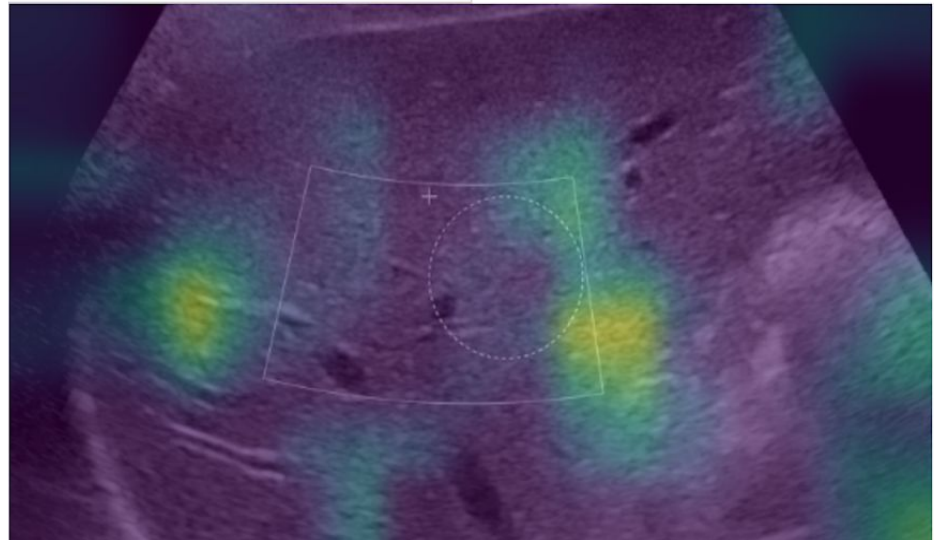
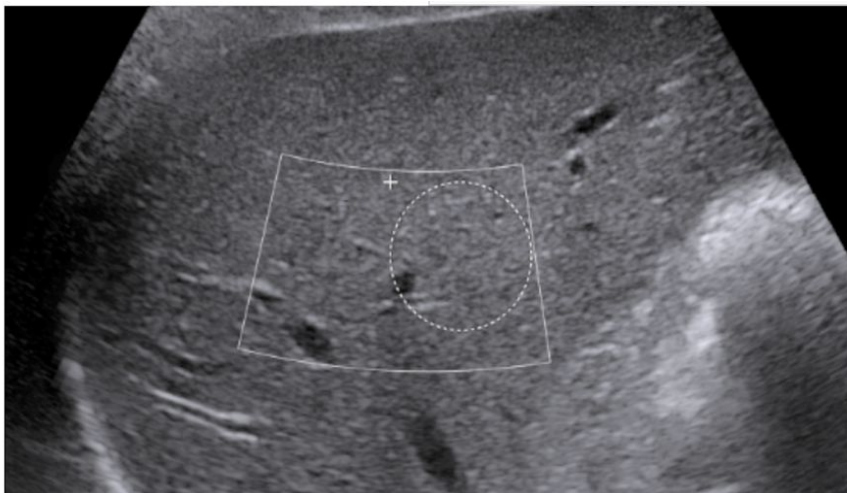
Oryginał

Powody predykcji





# Przykłady działania aplikacji





# Przykłady działania aplikacji

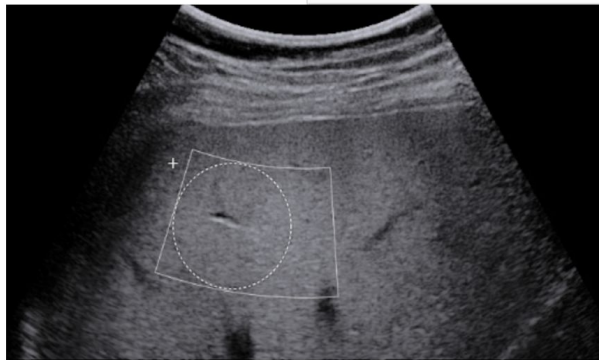
Przeciągnij i upuść lub [Wybierz plik](#)

Prawdopodobieństwo Zwłóknienia



Oryginał

Powody predykcji





# Przykłady działania aplikacji

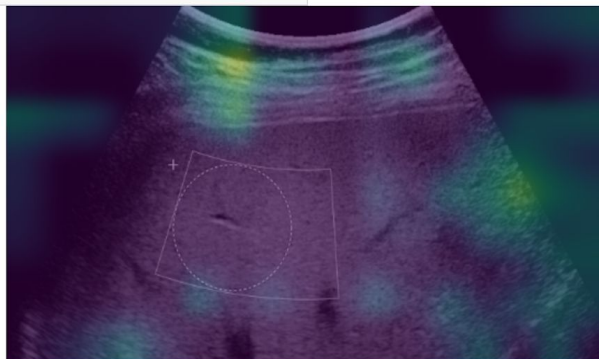
Przeciągnij i upuść lub [Wybierz plik](#)

Prawdopodobieństwo Zwłóknienia



Oryginał

Powody predykcji





# Bibliografia

1. Wang, Fei, et al. "Residual attention network for image classification." *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*. 2017.
2. Selvaraju, R. R., Cogswell, M., Das, A., Vedantam, R., Parikh, D., & Batra, D. (2016). Grad-CAM: visual explanations from deep networks via gradient-based localization. arXiv website. [arxiv. org/abs/1610.02391](https://arxiv.org/abs/1610.02391).  
*Revised March, 21.*