

# Sztuka pisania artykułów o tematyce naukowo-technicznej – zbiór porad

Cezary Zieliński

Warszawa, 23 maja 2019

# Plan prezentacji

- Motywacja do pisania i tematyka artykułów
- Struktura i kolejność pisania artykułu
- Sposób pisania artykułu
- Praktyczne uwagi

# Motywacja do napisania artykułu

Musimy odpowiedzieć na następujące pytania:

- Czemu piszemy artykuł?
- Co chcemy przekazać?
- Kto jest odbiorcą?

Odpowiedzi na te pytania mają wpływ na zawartość artykułu

# Zawartość artykułu o tematyce technicznej

- Opis problemu technicznego
- Analiza matematyczna (modelowanie)
- Symulacje
- Eksperymenty

Należy pamiętać, że model nigdy nie jest idealnie zgodny z rzeczywistością, dlatego najczęściej wymagana jest eksperymentalna weryfikacja wyników

# Oczekiwania

- Dobre czasopisma oczekują prac o długotrwałym wpływie na naukę, wskazujących postęp w teorii, eksperymentach i metodach
- Istotny jest element nowości
- Artykuł powinien być, jak dobra opowieść
- Artykuł powinien być spójny

# Struktura artykułu technicznego

- Tytuł
- Abstrakt
- Wstęp
- Opis wykonanej pracy
- Rezultaty/eksperymenty weryfikujące i dyskusja osiągniętych wyników
- Podsumowanie/wnioski
- Podziękowania
- Literatura

# Kolejność pisania artykułu

- Opis wykonanej pracy
- Rezultaty/eksperymenty weryfikujące i dyskusja osiągniętych wyników
- Wstęp
- Tytuł
- Podsumowanie/wnioski
- Abstrakt
- Podziękowania
- Literatura powstaje równolegle

Pisanie artykułu jest procesem iteracyjnym

# Abstrakt

- Zwięzły (nie więcej niż 200 słów)
- Streszcza artykuł
- Nie jest wstępem do artykułu
- Wskazuje na czym polega *novum*
- Stanowi jeden akapit
- Wyjawia dlaczego podjęto problem, ogólne podejście, osiągnięte wyniki oraz konkluzje
- Składa się z kompletnych zdań
- Nie wolno poświęcać czytelności na rzecz zwięzłości
- Nie powinien odwoływać się do rysunków, tabel lub literatury
- Musi być zgodny z treścią artykułu
- Nie powinien być powtarzany dosłownie w dalszej części artykułu



# Wstęp

- Wyjawia przesłanki podjętych badań
- Określa cel badań
- Wskazuje, czemu uważamy, że jest to problem istotny
- Jeżeli w artykule nie ma oddzielnej sekcji poświęconej przeglądowi literatury, to wskazuje, co już wiadomo z literatury, a co zostało jeszcze do zbadania
- Stawia hipotezę – jeżeli można ją sformułować
- Pokazuje związek między wykonaną pracą, a stanem wiedzy
- Wskazuje główne elementy proponowanego podejścia, jakie są ograniczenia oraz jakie osiągnięto wyniki
- Określa zawartość poszczególnych sekcji artykułu

# Wstęp – odpowiada na pytania:

- Na czym polega problem?
- Czemu temat jest interesujący?
- Dlaczego nie jest trywialny?
- Czemu problem nie został jeszcze rozwiązany?
- Czy problem jest istotny społecznie?
- Czy problem dotyczy rozwoju metod projektowania?
- Czy rozwiązano istotny problem techniczny?
- Czy dokonano syntezy wyników dotychczasowych badań?
- Czy uogólniono dotychczasowe wyniki?
- Czy określony nowy model systemu?
- Czy dokonano formalizacji dotychczasowego podejścia?

Przekonuje do istotności podjętego problemu badawczego

# Przegląd stanu wiedzy

- Może być zrobiony we Wstępie
- Może pojawić się na początku artykułu, jako oddzielna sekcja (jeżeli podkreślamy, że nasze badania wynikają z dotychczasowego stanu wiedzy)
- Może się pojawić na końcu artykułu – przed Wnioskami (jeżeli musimy porównać nasze osiągnięcie z już istniejącymi, a do tego potrzebna jest wiedza techniczna na temat tego, co zrobiliśmy – może się pojawić w sekcji poświęconej dyskusji wyników)
- Nie wolno odwoływać się do nieopublikowanych jeszcze materiałów (nie wspominając już o tych nienapisanych)

# Dyskusja osiągniętych wyników

(jeżeli nie została wkomponowana w opis osiągnięcia i eksperymentów)

- Interpretacja osiągniętych wyników
- Powinna stanowić bazę dla wyciągnięcia wniosków
- Powinna być oparta na powszechnie znanych faktach oraz opisywanych wynikach badań
- Istotność osiągniętych wyników powinna być uwypuklona
- Należy rozróżnić wyniki własne od wyników uzyskanych przez poprzedników
- Należy wskazać przyczyny uzyskanych rezultatów

# Wnioski

- Wszystkie cele badań wyjawione we wstępie muszą być podsumowane we wnioskach
- Uzasadnić, czemu uważamy, że postawione cele zostały osiągnięte
- Określić jak nasza praca ma się do problemów natury ogólnej
- Można określić kierunki dalszych prac

# Część główna artykułu - zawartość

- Obejmuje:
  - Opis wykonanej pracy oraz wykorzystanych metod
  - Określenie osiągniętych rezultatów (rysunki, wykresy, tabele z objaśnieniami)
  - Analizę wyników
  - Dyskusję osiągniętych wyników

# Część główna artykułu - wskazówki

- Należy zinterpretować osiągnięte wyniki
- Należy wskazać, co jest istotne
- Dobrze jest przedstawiać materiał metodą od ogółu do szczegółu (top-down)
- Lepiej jest rozwijać pojedynczy przykład niż skakać z przykładu na przykład
- Terminologia i notacja powinny być przedstawione przed użyciem i tylko raz

# Podziękowania

- Należy wskazać źródła finansowania
- Podziękować współpracownikom, którzy nie wzięli udziału w pisaniu artykułu, ale wykonywali prace pomocnicze przy badaniach
  - Współautorzy muszą spełniać wszystkie poniższe warunki (rekomendacje IEEE):
    - Mieli istotny wkład intelektualny w przeprowadzone badania
    - Pisali fragmenty artykułu lub oceniali go merytorycznie
    - Zaakceptowali ostateczną postać artykułu



# Autorzy (kolejność autorów)

- Pierwszym autorem powinien być główny wykonawca pracy
- Pozostali współautorzy powinni pojawić się na liście według swego wkładu w artykuł

Przez wykonawcę rozumiemy osobę dostarczającą wkład intelektualny

# Dodatki (Appendices)

- Powinny zawierać materiał, który większości czytelników nie jest niezbędny
- Nie powinny zawierać informacji, które są niezbędne do zrozumienia artykułu
- Szczegółowe wyprowadzenia wzorów lub dowody twierdzeń powinny być umieszczone w dodatkach

# Sposób pisania artykułu

- Tytuł powinien być komunikatywny, oddawać treść artykułu oraz przyciągać uwagę
- Tytuł nie powinien być zbyt długi (nie więcej niż 10 słów)
- Tytuł nie powinien zawierać akronimów
- Artykuł będzie czytany selektywnie, więc należy go przygotować tak, aby to ułatwić
- Należy dzielić artykuł na sekcje, podsekcje i akapity
- Każdy akapit powinien odnosić się do pojedynczej myśli/zagadnienia
- Przestrzegać limitu stron

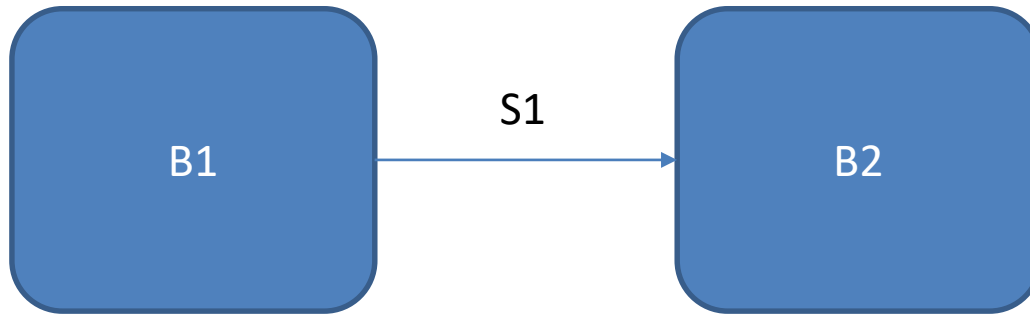
# Sposób pisania artykułu

- Stosować spójny system symboli, zgodny z powszechnie przyjętym
- Unikać stosowania tego samego oznaczenia dla różnych wielkości
- Stosować jednolite oznaczenia w tekście (nie zmieniać ich)
- Być zogniskowanym na temacie artykułu
- Kolejność pojawiania się treści powinna być zgodna z logiką wywodu
- Unikać żargonu
- Rysunki powinny być czytelne
- Unikać nadmiarowych rysunków

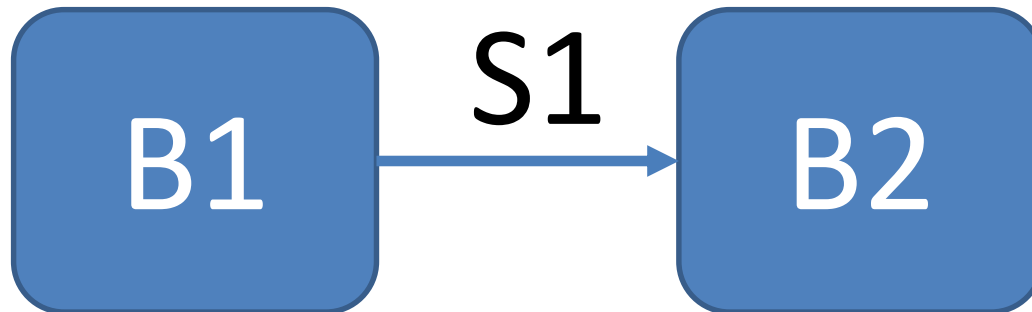
# Rysunki

- Dobry rysunek sam się tłumaczy
- Litery i symbole powinny być wielkości występującej w tekście
- Symbole na rysunku powinny być zgodne z tymi w tekście (dotyczy to też użytego kroju pisma, np.  $a \neq a$ )
- Osie wykresów powinny być opisane symbolem wielkości i jej jednostką (np.  $t$  [s])
- Unikać kolorów, bo w druku mogą zniknąć
- Linie w wieloliniowych wykresach powinny być łatwe do rozróżnienia
- Stosować się do wytycznych redakcji, co do sposobu identyfikacji rysunków oraz ich podpisów

# Rysunki - przykład



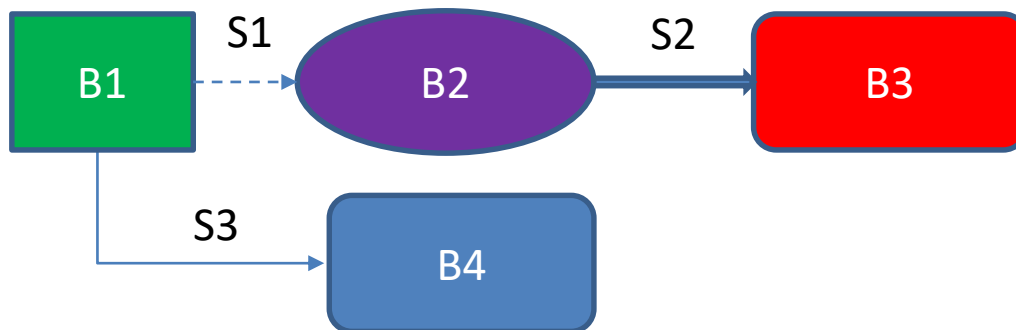
źle



dobrze

# Rysunki

- Diagramy blokowe powinny stosować kształty mające znaczenie (np. nie stosować różnych strzałek do oznaczenia tego samego przepływu lub różnych kształtów bloków do oznaczenia operacji bądź modułów tego samego typu)
- W tekście artykułu rysunki powinny być komentowane, a nie opisywane



Niedobrze!

# Praktyczne uwagi - recenzja

- Recenzenci wybierani są według kompetencji, więc brak cytowań prac potencjalnych recenzentów nie jest dobrą polityką
- Niechlujnie przedstawiony materiał wzbudza podejrzenia, że badania były przeprowadzone w ten sam sposób – lepiej taki artykuł odrzucić
- Jeżeli recenzent nie rozumie tekstu, to go odrzuci
- Jeżeli po przeczytaniu abstraktu oraz 1/3 tekstu recenzent nie wie na czym polega osiągnięcie, to artykuł odrzuci
- Nie należy trywializować przedstawianego problemu (powierzchowne opisy nie są doceniane)
- Jeżeli artykuł kierowany jest do poprawy, to należy detalicznie się ustosunkować do każdej kwestii podniesionej przez recenzentów. Należy zmodyfikować artykuł adekwatnie oraz dołączyć list wskazujący, jak każda kwestia została potraktowana.

Niestety recenzent zazwyczaj traktowany jest jako nieomylny, więc nawet dobre artykuły bywają odrzucane



# Praktyczne uwagi

- Plagiat jest bardzo poważnym wykroczeniem
- Wielokrotna publikacja tego samego tekstu też nie przynosi sławy
- Należy cytować prace kolegów po fachu – te znamy najlepiej (im to podnosi liczbę cytowań, a nam kupuje wdzięczność)
- Jeżeli piszemy pracę przeglądową, to należy dokonać klasyfikacji przedmiotu z wyraźnym podkreśleniem kryteriów przyjętej klasyfikacji
- Zbiór materiałów pobranych z sieci nie stanowi artykułu przeglądowego
- Wykonanie urządzenia, napisanie programu lub zebranie danych samo w sobie nie może być przedmiotem artykułu naukowego – trzeba wykazać nowatorstwo oraz przeprowadzić odpowiednie analizy, aby móc rościć sobie pretensje do naukowości
- Zastosowanie znanej metody projektowania, sposobu analizy bądź znanego algorytmu do kolejnego przykładu nie może być podstawą do napisania artykułu naukowego

# Uwagi szczegółowe

- Zamieszczamy wzory matematyczne, a nie tekstowe opisy tego, co powinno być obliczone
- Należy stosować prawidłową nomenklaturę unikając żargonu (np. *silnik fizyki, silnik wnioskujący, silnik graficzny, funkcjonalności, ramka, aktuator, maszyna stanu* – są niewłaściwe)
- Jeżeli opisujemy system, to należy w przejrzysty sposób zilustrować jego strukturę wewnętrzną określając rodzaj oddziaływań zewnętrznych oraz typ informacji przekazywanej pomiędzy jego częściami składowymi

# Styl artykułów angielskich

- Czas teraźniejszy (simple present) używany jest do wyrażenia powszechnie akceptowanych faktów (np.: *The force of inertia is equal to the mass of the body times its acceleration.*)
- Czas przeszły (simple past) jest używany do opisu osiągniętych wyników (np.: *Addition of an integral block resulted in system destabilisation.*)
- Abstrakt powinien być pisany w czasie przeszłym
- Używać strony biernej (passive voice), np. *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica was written by Isaac Newton*; a nie strony czynnej (active voice) *Isaac Newton wrote Philosophiae Naturalis Principia Mathematica.*

# Uwagi edytorskie

- Tytuł sekcji nie powinien kończyć strony bądź kolumny
- Usunąć wdówki (jednowyrazowe wiersze)
- Usunąć sierotki (samotne krótkie słowo na końcu wiersza, np. jednoliterowe)
- Usunąć bękarty (samotny wiersz na początku nowej strony lub kolumny)
- Usunąć szewców (pierwszy wiersz akapitu na końcu strony lub kolumny)
- Unikać podziału rysunków i tabel między strony

# Literatura do prezentacji:

- [1] Jennifer Widom: Tips for Writing Technical Papers
- [2] Bimal K. Bose: How to Get a Paper Accepted in Transactions?
- [3] Bronwyn Brench: Writing a Technical Paper
- [4] Rice University: Writing Research Papers

Dziękuję za uwagę!

Pytania?