

Jak pisać pracę inżynierską/magisterską

Cezary Sobaniec

v1.6, 2011/05/24

Streszczenie

Niniejszy poradnik ma być pomocą dla studentów w pisaniu pracy inżynierskiej i później magisterskiej a z drugiej strony ma pomóc promotorom ograniczając ich pracę do korekty merytorycznej a nie redakcyjnej, która może być wykonana samodzielnie przez studenta. Przedstawione zasady i porady są ogólne i można je stosować zarówno w przypadku stosowania edytorów tekstowych (OpenOffice, MS Word) jak i systemu L^AT_EX.

Poradnik powstał m.in. w oparciu o materiały przygotowane przez Macieja Drozdowskiego i dostępne pod adresem http://www.cs.put.poznan.pl/mdrozdowski/dyd/txt/jak_mgr.html.

Spis treści

1	Wstęp	2
2	Struktura pracy	2
3	Styl	3
4	Skład tekstu	3
4.1	Czcionka i akapity	3
4.2	Układ strony	4
4.3	Dywiz, myślnik i pauza	4
4.4	Podział słów	4
4.5	Odstępy	4
4.6	Rozdziały i podrozdziały	5
4.7	Rysunki i tabele	5
4.8	Literatura	5
4.9	Korekta	6
5	Narzędzia	6
5.1	L ^A T _E X / LyX	6
5.2	OpenOffice / Microsoft Word2	6
6	Słowniczek ortograficzny ;-)	8

1 Wstęp

Zaraz na wstępie chciałbym podkreślić coś, co jak okazuje się nie dla wszystkich studentów jest całkowicie oczywiste. Chodzi o wykorzystanie do pisania swojej pracy magisterskiej zewnętrznych materiałów źródłowych. Całkowicie naturalnym i często wręcz pożądanym jest powoływanie się na materiały źródłowe: książki, artykuły w czasopismach, dokumentację techniczną, czy wreszcie na wszelkie inne publikacje dostępne w Internecie. Odwołanie do takich materiałów stanowi wsparcie dla tez, które chcemy przekazać czy udowodnić. Odwołanie może mieć formę wskazania na materiał źródłowy, zawierające nazwisko autora, tytuł i miejsce publikacji oraz datę wydania. Odwołanie może również mieć formę cytatu, jednakże z wyraźnym zaznaczeniem cytowanego fragmentu oraz ze wskazaniem na źródło. Całkowicie jednak niedopuszczalne jest kopiowanie do pracy fragmentów tekstów, których nie jesteśmy autorami. Takie postępowanie to *plagiat!*

2 Struktura pracy

Praca inżynierska/magisterska powinna mieć następującą strukturę:

1. Strona tytułowa.
2. Karta pracy z podpisem dziekana.
3. Spis treści.
4. Wstęp z podpunktem opisującym motywację, cel oraz zakres pracy.
5. Rozdział(y) „teoretyczny” definiujący(e) rozważane zagadnienie i opisujący aktualny stan wiedzy (np. modele matematyczne i wzory, opis stanu rzeczywistości, procedur biznesowych itp.).
6. Rozdział(y) opisujący(e) na wysokim poziomie abstrakcji ideę/sposób/metodę rozwiązania postawionego problemu (np. model powiązań między danymi, struktura bazy danych, szczegółowa specyfikacja wymagań, diagramy użycia, itp.).
7. Rozdział(y) opisujący(e) techniczną stronę rozwiązania (dokumentacja techniczna, istotne wyjątki z kodu źródłowego programów).
8. Rozdział(y) opisujący(e) przeprowadzone testy jednostkowe/integracyjne/funkcjonalne/akceptacyjne/efektywnościowe, oraz innego rodzaju uzyskane wyniki wraz z ich analizą.
9. Zakończenie zawierające podsumowanie i wnioski.
10. Literatura.
11. Załączniki.

Do pracy należy załączyć dysk CD/DVD ułatwiający kontynuowanie pracy przez kolejnych studentów. Dysk taki powinien zawierać:

- pełen tekst pracy (np. w formacie PDF),
- informacje o autorach wraz z adresem kontaktowym (nr telefonu, email),
- kompletne kody źródłowe opracowanej aplikacji wraz z (ewentualnym) repozytorium systemu zarządzania wersjami (np. CVS lub Subversion),
- pliki konfiguracyjne,
- kopię ogólnodostępnej dokumentacji w wersji elektronicznej.

3 Styl

1. Zamiast I osoby liczby pojedynczej (np. (ja) zrobiłem, (ja) zaprojektowałem, (ja) zaprogramowałem, (ja) przetestowałem) przyjęło się używać formy bezosobowej (zrobiono, zaprojektowano, zaprogramowano, przetestowano) lub I osoby liczby mnogiej (zrobiliśmy, zaprojektowaliśmy, zaprogramowaliśmy, przetestowaliśmy). Wydaje się, że najodpowiedniejsza jest forma bezosobowa.
2. Praca powinna dać się normalnie czytać tak jak esej lub wypracowanie. Nie powinna być, np., zbiorem list wypunktowujących różne zagadnienia.
3. Pisząc pracę z informatyki, należy używać terminologii informatycznej, która ma sprecyzowaną treść i znaczenie. Nie powinno się używać gazetowych określeń typu: silnik programu, maszyna skryptowa, elektroniczny mechanizm, gdyż nie wiadomo co one właściwie oznaczają.
4. Należy unikać „eleganckiego” stylu, gdyż najczęściej wychodzi styl „bombastyczny”. Np.: „jeden z najznamienitszych przykładów”, „program niesamowicie prosty w obsłudze”, „proces jest niezwykle trywialny”, „celem znakomitej większości”.
5. Należy unikać przesadnie długich zdań.
6. Zdecydowanie należy unikać tworzenia nowych słów i używania żargonu. Lepszym rozwiązaniem jest użycie bardziej opisowego stylu. Jeśli z jakiś powodów stosujemy nowe pojęcie/zwrot, to koniecznie należy je wyjaśnić przy pierwszym użyciu. Oto kilka złych przykładów: „w pracy użyto frameworku XYZ”, „algorytmy cachujące”, „deweloperzy”, „hosty”, „nowy ficzer”.
7. Mała klarowność tekstu i słaba gramatyka są przejawami niezrozumienia tematu. Jeżeli czytelnik ma problem ze zrozumieniem, to z dużym prawdopodobieństwem można powiedzieć, że autor nie wie co chce powiedzieć.
8. Przygotowanie dobrej dokumentacji wymaga czasu. Można przyjąć, że 1 strona A4 *dobrej* dokumentacji wymaga 1 dnia pracy.
9. Przypisy. Należy unikać stosowania przypisów. Przypis powinien mieć charakter uzupełniającego tekstu, który dodatkowo jest wtrąceniem pochodzącym z innego kontekstu. W przypisie nie można zawierać istotnych treści z punktu widzenia celu pracy.

4 Skład tekstu

4.1 Czcionka i akapity

1. Należy użyć czcionki szeryfowej (typu *Times* lub *Computer Modern*) o wielkości od 10 do 13.
2. Przykłady kodów źródłowych powinny być drukowane czcionką o stałej szerokości (np. *Courier*).
3. Interlinia nie powinna być większa od 1,5.
4. Główny tekst pracy powinien być wyjustowany (wyrównany do lewej i prawej).

4.2 Układ strony

1. Marginesy poziome powinny być z zakresu 2 do 3 cm, pionowe nieco większe. Wskazane jest ustawienie niesymetrycznych marginesów, tak aby po zszyciu pracy możliwe było odczytanie tekstu blisko oprawy.
2. Strony powinny być ponumerowane. Warto dodać do dokumentu żywą paginę (nagłówek dla każdej strony), która będzie zawierać tytuł pracy lub (lepiej) tytuł rozdziału wraz z numerem strony.

4.3 Dywiz, myślnik i pauza

	Opis	Przykład	Zapis w \LaTeX -u
Dywiz	krótka kreszczka używana do przenoszenia wyrazów i zapisu zbitek typu biało-czarni	biało-czarny	-
Myślnik	używany jest do zapisu zakresu wartości	10–20	--
Pauza	najpopularniejszy „myślnik” służący do oddzielania części zdania	on — ona	---

Wokół pauzy powinny być wstawiane odstępy, np.:

Pauza --- szczególnie w języku polskim --- pełni rolę...

W przypadku edytorów tekstowych warto zdefiniować regułę autokorekty dokonującej zamiany -- i --- na odpowiednie znaki specjalne – i —.

4.4 Podział słów

1. Koniecznie należy włączyć automatyczne przenoszenie wyrazów. \LaTeX domyślnie dzieli słowa. Edytory tekstowe wymagają jawnego włączenia tej opcji.
2. Należy unikać pozostawiania pojedynczych liter na początku i końcu zdania. Jeżeli zdanie zaczyna się od spójnika „z”, „w”, „i”, to po spójniku należy wstawić niepodzielny odstęp. W przypadku \LaTeX -a jest to komenda `~`, a w przypadku edytorów będzie to kombinacja **Ctrl**-**Spacja**. Przykład:

W~przypadku \LaTeX -a jest to komenda...

4.5 Odstępy

1. Nie powinno być dodatkowego odstępu przed kropką kończącą zdanie, np.:
Zdanie to jest zapisane niepoprawnie .
2. Tekst w nawiasach powinien być zapisany bez dodatkowych odstępow, np.:
Przykładowy przebieg (Rysunek 1.5) prezentuje...
3. Jeżeli w zdaniu pojawia się skrót z kropką, to należy skasować (w przypadku \LaTeX -a) dodatkowy odstęp komendą `\1`, np.:

¹Komendę tą można uzyskać w \LaTeX -ie używając kombinacji **Ctrl**-**Alt**-**Spacja**

Pan inż.\ Kowalski jest dobrym specjalistą.

4. Dodatkowy odstęp po kropce nie jest dodawany, gdy przed kropką występuje duża litera. W takim przypadku należy go wymusić komendą \@², np.:

Przygotowaliśmy wniosek do KBN\@. Wniosek jest...

4.6 Rozdziały i podrozdziały

1. Tytuły rozdziałów i podrozdziałów powinny być zapisywane bez znaków interpunkcyjnych (kropka lub dwukropek na końcu).
2. Rozdziały i podrozdziały powinny być numerowane w sposób hierarchiczny. Do spisu treści powinny trafić punkty o maksymalnie trzecim poziomie zagnieżdżenia, czyli np. 2.1.5.
3. Rozdziały powinny rozpoczynać się od nowej strony, na wydruku dwustronnym od strony nieparzystej. Pozostała treść pracy powinna być pisana jednym ciągiem.
4. Należy unikać wydzielenia pojedynczych podrozdziałów z rozdziałów, np. rozdział 3 z jedynym podrozdziałem 3.1. W takiej sytuacji należy zrezygnować z wydzielenia podrozdziału lub z jego numerowania.

4.7 Rysunki i tabele

1. Rysunki i tabele powinny mieć podpisy łącznie z numerem kolejnym, np. *Rys. 3.7*. Podpis dla rysunku należy umieścić pod rysunkiem, podpis dla tabeli powinien znajdować się nad tabelą.
2. Należy unikać stosowania grafiki rastrowej (np. formaty GIF, PNG, JPEG) zastępując ją grafiką wektorową (np. formaty Postscript, PDF). W przypadku grafiki rastrowej należy zastosować odpowiednio dużą rozdzielczość (150–300dpi).

4.8 Literatura

Praca musi zawierać „Literaturę” (lub inaczej piśmiennictwo, referencje). Lista „Literatura” powinna być oddzielną częścią pracy, na poziomie rozdziału w strukturze pracy. Każda pozycja w spisie literatury musi zawierać: autora, tytuł pracy, wydawnictwo/czasopismo/adres http/ftp, rok publikacji, strony od-do w przypadku artykułów w czasopismach. Lista powinna być posortowana alfabetycznie według nazwisk autorów. Pozycje na liście referencji powinny być ponumerowane kolejnymi liczbami naturalnymi. Używanie skrótów nazwisk autorów lub ich inicjałów w połączeniu z rokiem wydania, np. AB99, jest także akceptowalne.

Praca musi zawierać odwołania w tekście do wszystkich pozycji w literaturze. Preferowana forma odwołań to numer pozycji w spisie zamknięty w nawiasach kwadratowych, np. [1], [23]. Odwołania [AB99] są także akceptowalne, jednak wówczas lista pozycji literaturowych musi zawierać te skróty, a nie kolejne numery pozycji. Proszę nie umieszczać odwołań do literatury w stopce strony. Odwołania do numeru strony i linijki, w której coś powiedziano w jakimś artykule/książce nie jest pożądane (bo często wrywa to stwierdzenia z kontekstu). Odwołania do literatury nie powinny występować w tytułach rozdziałów.

²W L^AT_EX-ie Ctrl-.

4.9 Korekta

Promotor może nanieść poprawki do pracy stosując znaki korektorskie. Ich listę można znaleźć np. w poradniku Piotra Hrehorowicza i Małgorzaty Punzet dostępnym pod adresem <http://www.interline.com.pl/poradnik1.pdf>. Warto również zobaczyć poradnik dostępny pod adresem <http://szkola.wi.ps.pl/html/sklad/sklad.htm>. Bardzo obszerny zbiór wskazówek dotyczących typografii można znaleźć pod adresem <http://dtp.msstudio.com.pl/>.

5 Narzędzia

5.1 L^AT_EX / LyX

Prace inżynierskie/magisterskie pisane w L^AT_EX-u można przygotować w oparciu o klasę `dcsbook`, której aktualne źródła są dostępne na stronie <http://www.cs.put.poznan.pl/csobaniec/latex/>. Klasa ta wymaga dodatkowego pliku `dcslib.sty` z uzupełniającymi komendami. Klasa `dcsbook` może być wykorzystana w programie LyX poprzez zainstalowanie dodatkowego pliku konfiguracyjnego `dcsbook.layout` (również dostępnego na wspomnianej stronie). Pliki `*.cls` i `*.sty` powinny być widziane przez system L^AT_EX (można do tego celu wykorzystać zmienną środowiskową `TEXINPUTS`). Pliki `*.layout` powinny znaleźć się w katalogu `layouts` w instalacji edytora LyX (katalog globalny lub prywatne ustawienia użytkownika).

W klasie `dcsbook` zdefiniowano kilka opcji, które określają charakter pisanego dokumentu:

`thesis` styl dla pisania prac inżynierskich i magisterskich,
`textbook` styl dla pisania skryptów,
`report` styl dla pisania raportów instytutowych.

Pisząc pracę inżynierską lub magisterską należy rozpocząć tekst od:

```
\documentclass[thesis]{dcsbook}
```

Oto pozostałe opcje klasy `dcsbook`:

`bw` wersja czarno-biała dokumentu
`dcstoc` załącza zmodyfikowany styl prezentowania spisu treści

Przykład 1 prezentuje przykładowy dokument korzystający z klasy `dcsbook`.

5.2 OpenOffice / Microsoft Word2

Do pisania pracy można użyć zaawansowanego edytora tekstowego typu OpenOffice lub Microsoft Word. Należy jednak uwzględnić poniższe uwagi:

- Formatowanie tekstu należy wykonać z wykorzystaniem stylów. Ułatwi to zarządzanie dokumentem i uwzględnienie uwag promotora odnośnie formatowania (zmiana rozmiaru, kroju czcionki, odstępów itp.).
- Dokument należy zapisywać w formacie Open Document Format (rozszerzenie `odt` w przypadku dokumentów tekstowych), który jest obecnie standardem ISO. Pisząc tekst w edytorze Word można zastosować wtyczkę firmy Sun, która czyni obsługę formatu ODF całkowicie transparentną. Wtyczkę można pobrać ze strony http://www.sun.com/software/star/odf_plugin/.

Przykład 1: Szablon dokumentu pracy magisterskiej w LaTeX-u

```
\documentclass[11pt,a4paper,polish,thesis]{dcsbook}

\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage{babel}
\setcounter{secnumdepth}{3}
\setcounter{tocdepth}{3}

\begin{document}

\author{Jan Kowalski}
\title{Tytuł pracy}
\supervisor{dr hab.~Stefan Nowak}
\date{Poznań, 2011}
\maketitle
\frontmatter
\tableofcontents{}
\mainmatter

\chapter{Wstęp}

Wprowadzenie do tematu...

\section*{Cel i zakres pracy}

Celem niniejszej pracy jest...

\chapter{Podstawy teoretyczne}

Więcej informacji można znaleźć w książce \cite{sop}.

\chapter{Projekt systemu}

\chapter{Implementacja systemu}

\chapter{Testy efektywnościowe}

\chapter{Zakończenie}

\appendix

\chapter{Przewodnik użytkownika}

\backmatter

\begin{thebibliography}{1}
\bibitem{sop}A.~Tanenbaum. \emph{Operating Systems Design and Implementation}.
Prentice Hall, 2006.
\end{thebibliography}

\end{document}
```

6 Słowniczek ortograficzny ;-)

Warto przeczytać jak pisać i odmieniać takie trudne słowa jak np. Linux: <http://thecamels.org/2008/01/15/odmiana-slowa-linux-w-jezyku-polskim/>.

funkcjonalności	nie ma liczby mnogiej od słowa „funkcjonalność”. Funkcjonalność to zbiór <i>funkcji</i> systemu/programu i jako taka jest jedna.
klient	a nie „klijent”; w liczbie mnogiej mówimy „klienty” jeżeli chodzi o byty bezosobowe (aplikacje)
obiekt	a nie „objekt”
żądanie	a nie „rządanie”