

Jak wykonać pracę inżynierską?

Krzysztof Kaczmarek
Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Politechnika Warszawska
23.10.2006

Ze względu na dużą liczbę prac, które aktualnie prowadzę przygotowałem krótki tekst, który mam nadzieję, pomoże wszystkim moim dyplomantom w przejściu przez doświadczenie, które nazywa się pracą inżynierską. Proszę, aby wskazówki tu zawarte były starannie brane pod uwagę, co jak sądzę, zaoszczędzi nam wszystkim dużo czasu, a powstałe prace będą wysokiej jakości, co na pewno odbije się na końcowych ocenach.

Tekst pracy dyplomowej inżynierskiej

Tekst pracy musi być skonstruowany w myśl podejścia inżynierskiego, w którym rozpoczynamy od analizy problemu, przedstawiamy możliwe rozwiązania oraz wybieramy i opisujemy jedno z nich. Zwykle prace, które dotyczą skonstruowania konkretnego oprogramowania zawierają dodatkowo opis powstałej aplikacji oraz informacje o jej parametrach jak wydajność, efektywność i wnioski.

Zakończenie powinno zawierać podsumowanie stwierdzające, czy osiągnięto wyznaczone cele.

Plan pracy w ogólnym zarysie może przedstawiać się następująco:

1. Strona tytułowa, spis treści, oświadczenie autora – zgodne z wymaganiami MiNI
2. Wstęp – szkic problemu, dlaczego warto go rozwiązać, czy były inne próby rozwiązania, itd.
3. Rozdział Pierwszy – analiza problemu i wybór konkretnej metody.
4. Rozdział Drugi – opis rozwiązania: architektura aplikacji, algorytmy, struktury, itd.
5. Rozdział Trzeci – opis aplikacji: w formie dokumentacji technicznej, opis testów, itd.
6. Zakończenie – podsumowanie rezultatów
7. Bibliografia

Dyplomant powinien za wszelką cenę trzymać się wyznaczonego planu pracy, co znaczy, że powinien sobie od początku jasno wyznaczyć zarysy każdego z rozdziałów. Następnie podczas wypełniania rozdziałów tekstem powinien dobrze zastanowić się czy dany akapit (i dana myśl w nim zawarta) dobrze pasują do problemu poruszanego w danej części. Jeśli tak nie jest to trzeba albo znaleźć lepsze miejsce, albo przerobić akapit, albo jeśli nie ma innego rozwiązania, po bardzo długim namyśle zmienić plan pracy i w ten sposób zorganizować miejsce na daną myśl. Pokusa rozbudowywania planu pracy przez dołączanie coraz to nowych pomysłów jest jednak niezwykle złudna. Może doprowadzić do sporego bałaganu i przekroczenia przyzwoitej objętości, dlatego każdorazowe zmiany planu dobrze jest skonsultować z promotorem. Dobra praca dyplomowa nie powinna przekroczyć pewnej objętości, dla pracy inżynierskiej jest to około 60 stron.

Prawa autorskie

Praca inżynierska nie jest w żadnym wypadku przysłowiowym „odkrywaniem Ameryki”. Nie należy się martwić, że pisze się o czymś, co już kiedyś ktoś zrobił i opisał. Należy jednak zawsze zacytować dokładnie źródło informacji, z której się korzysta. Oznacza to, że cytowany tekst umieszczamy w cudzysłowach i podajemy np. w formie odnośnika do bibliografii, dokładne źródło: autora, tytuł pracy itd. Zasada ta jest obowiązująca również w przypadku zamieszczenia obcych ilustracji. Zawsze należy podać źródło, z którego się czerpie. Przemilczenie faktu korzystania z obcej pracy jest w myśl prawa kradzieżą dóbr. Ilość cytowań i pozycji w bibliografii działa na korzyść pracy.

Składanie tekstu pracy

Praca powinna być wydrukowana jednostronnie w kilku egzemplarzach, po jednym dla dziekanatu, recenzenta i promotora. Nie musi to być wydruk kolorowy, ale należy zadbać o czytelność ilustracji. W

szczegółności istotna jest ich wielkość i odpowiednie opisy. Najlepiej przygotować ilustracje wektorowe. Tekst należy wielokrotnie sprawdzać pod względem ortografii i gramatyki. Osoby szybko czytające mogą mieć problemy z wyłapaniem błędów ortograficznych i literówek. Uwaga, programy sprawdzające pisownie automatycznie nie rozwiązują problemu do końca, słowo z błędem może okazać się poprawne słownikowo, ale nie do przyjęcia w danym kontekście. Dobrą i bardzo skuteczną metodą na wyłapanie błędów jest przeczytanie tekstu słowo po słowie od końca. Oddawanie pracy z błędami gramatycznymi i ortograficznymi promotorowi jest pewnym brakiem kultury. Oddanie zaś takiej pracy jako skończonej do dziekanatu jest absolutnie wykluczone. Dotyczy to szczególnie prac pisanych w języku angielskim.

Tekst musi być sformatowany schludnie i czytelnie. Polecam wszelkie odmiany systemu LaTeX, które bardzo pomagają w organizowaniu bibliografii, odnośników w tekście i automatycznie składają tekst w bardzo przyzwoitej formie.

Dodatkowo na wydziale MiNI obowiązkowo należy:

1. wykonać plakat opisujący pracę (zdaje się, że w formacie A2)
2. dołączyć płytę CD z oprogramowaniem
3. wykonać prezentację, która jest pokazywana podczas obrony pracy (ok 5-10 minut)

Terminy i harmonogram

Po wyborze metody rozwiązania zadania i ustaleniu planu pracy należy określić terminy wykonania poszczególnych części. Tekst pracy musi być gotowy w ostatecznej wersji przynajmniej 2 tygodnie przed planowaną obroną. Na samo napisanie tekstu wraz z konsultacjami u promotora dobrze jest zostawić sobie około miesiąca, przy czym konsultacji jest najczęściej około trzech. Dobry harmonogram daje promotorowi kilka dni na przeczytanie pracy. Pracę na konsultacje przesyłamy w formie elektronicznej, którą można poprawiać. To znów znakomicie przyspiesza nanoszenie poprawek. Dobrze jest przez dwa początkowe tygodnie rozpoznawać zadanie, narzędzia, tworzyć prototypy i wybierać optymalne rozwiązania.

Oprogramowanie

Aplikację dyplomową należy stworzyć zgodnie z zasadami inżynierii oprogramowania, to znaczy wykonać ją tak, by spełniała oczekiwania klienta. Każda aplikacja musi być odpowiednio przetestowana. Trzeba więc wyznaczyć własności, które są kluczowe i muszą zostać przetestowane, określić przykłady testowe (dane wejściowe), wykonać testy i przeanalizować wyniki. Raport z testów powinien znaleźć się w rozdziale opisującym aplikację.

Struktura aplikacji załączonej na płycie CD musi być logiczna i czytelna. Najlepiej, by była podzielona przynajmniej na następujące foldery:

- doc – dokumentacja wraz z tekstem pracy i jeśli to możliwe prezentacją z obrony
- src – pliki źródłowe w formie gotowej do skompilowania i uruchomienia,
- lib – biblioteki wykorzystywane przez aplikację,
- bin – aplikacja gotowa do uruchomienia, najlepiej przy pomocy pojedynczego pliku,
- data – dane wykorzystywane przez aplikację, przykładowe pliki, itp