

**УНИВЕРЗИТЕТ СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ-СКОПЈЕ**  
**Факултет за електротехника и информациски технологии**



**студиска програма**

**Проценка на перформанси и анализа на податоци  
кај компјутерско комуникациски системи**

**Скопје, 2008 г.**

## 1. Основни податоци за студиската програма

<b>Назив на студиската програма</b>	<b>Проценка на перформанси и анализа на податоци кај компјутерско комуникациски системи</b>
<b>Назив на дипломата</b>	Магистер по електротехника и информациски технологии студиска програма „Проценка на перформанси и анализа на податоци кај компјутерско-комуникациски“
<b>Компетенции</b>	Анализа на перформанси на системите; Дизајнирање и синтеза на системи со претходно определени перформанси.
<b>Јазик</b>	Македонски/англиски
<b>Носител</b>	Институт за компјутерска техника и информатика

## 2. Дополнителни информации за студиската програма

### 2.1. Услови за запишување на студиската програма

<b>Р.бр.</b>	<b>Листа на завршени додипломски студии</b>
1.	Додипломски студии по електротехника и информациски технологии
2.	Додипломски студии по информатика
3.	Додипломски студии по технички науки
4.	Додипломски студии по природно-математички науки

### 2.2. Образложение за потребите за воведување на студиската програма

<b>Идентификација на потребите и можностите за вработување</b>	Станува збор за подрачје коешто особено во светски рамки е респектирано и се негува на најпрестижните светски образовни институции, а станува и ќе станува се поактуелно и кај нас локално и во регионот. Проектирањето на компјутерско-комуникациски системи од различен вид, согласно потребите и дефинициите на корисниците за оптимална цена и перформанси претставува цел за себе за секој експерт во ова поле. Со активирање и заживување на овој модул се намалуваат можностите за тешки грешки и погрешни одлуки што кај нас се веќе карактеристика кај круцијални проекти од ова подрачје. Шансите и можностите за вработување се доста извесни, а стануваат и ќе стануваат се повеќе барани профили на експерти од ваков карактер со аналитички приод на ова исклучително значајно подрачје од техниката и науката.
--	---

### 2.3. Податоци за меѓународна споредливост на студиската програма

1. Назив на студиска програма	University of Bath, Department of Mathematical Sciences, Integrated PhD Programme
2. Универзитет	<a href="http://www.bath.ac.uk/math-sci/postgraduate/research/integrated-phd/">http://www.bath.ac.uk/math-sci/postgraduate/research/integrated-phd/</a>
3. web-страница на студиската програма	
1. Назив на студиска програма	MSc in Advanced Computing Imperial College, London
2. Универзитет	<a href="http://www3.imperial.ac.uk/computing/teaching/postgraduate/mac/">http://www3.imperial.ac.uk/computing/teaching/postgraduate/mac/</a>
3. web-страница на студиската програма	

### 2.4. Дополнителни можности и перспективи на студиската програма

Предложената студиска програма во делот на задолжителните, но и на предложените изборни предмети е така конципирана да е можно нејзино дополнување со соодветни предмети за анализа и проценка на карактеристиките и на техничко-технолошки системи од други подрачја. Ова значи дека програмата може релативно едноставно да се проширува со дополнителен опфат на нови подрачја кај кои постои потреба од анализа. Во иднина, програмата ќе станува се позначајна поради неопходноста од кадри што ќе можат да понудат аналитичен и методолошки исправен пристап за процена на системите чија комплексност расте од ден на ден.
---

### 3. План и предмети на студиската програма

#### 3.1.1. Преглед на наставни дисциплини на студиската програма

Ред. број	Назив	Семестар	Кредити	Фонд часови
1.	Современи методи за анализа на мрежи	IX	5	2+0+2+2
2.	Методологии за анализа на податоци	IX	5	2+0+2+2
3.	Безбедност и заштита на компјутерско-комуникациони системи	IX	5	2+0+2+2
4.	Изборен предмет	IX	5	
5.	Изборен предмет	IX	5	
6.	Изборен предмет	IX	5	
7.	Чекачки системи: примена	X	5	2+0+2+2
8.	Изборен предмет	X	5	
9.	Магистерски труд	X	20	
	<b>ВКУПНО</b>		<b>30</b>	<b>30</b>

#### 3.1.2. Изборни предметни дисциплини (предмети)

Ред. бој	Назив	Семестар	Кредити	Фонд часови
1.	GRID системи	IX	5	2+0+2+2
2.	Методи за моделирање мрежен сообраќај	IX	5	2+0+2+2
3.	Надежност на системи	IX	5	2+0+2+2
4.	Криптографија 1	IX	5	2+0+2+2
5.	Пресметувања со високи перформанси и паралелно процесирање	IX	5	2+0+2+2
6.	Филтрирање на податоци и временски серии,	IX	5	2+0+2+2
7.	Криптографија 2	X	5	2+0+2+2
8.	Перформанси на софтвер	X	5	2+0+2+2
9.	Симулационо моделирање	X	5	2+0+2+2

## Куси содржини за наставните дисциплини (предметите)

Наставна дисциплина	Пресметувања со високи перформанси и паралелно процесирање				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
IX	Изборен	2+0+2+2	5	МК/АНГ	КТИ
Предуслови					
Компетенции	Со завршувањето на овој курс студентот ги разбира и познава архитектурите со високи пресметувачки перформанси; паралелни алгоритми; паралелни архитектури; multithreading системи.				
Содржина	Фундаментални концепти на паралелните алгоритми. Комплексност на паралелни алгоритми. 2Д алгоритми. Хиперкоцка алгоритми. Хиперкубни архитектури. Паралелизам на инструкциско и микроинструкциско ниво. Дизајн на мемориска хиерархија. Повеќепроцесорски и паралелизам на ниво на нитки. Масовни мемории. Спрежни мрежи. Кластерирање. Проточност. Перформанси и оптимизација.				
Литература	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. D. Martinez, R. Bond, M. Michael Vai, High Performance Embedded Computing Handbook: A System Perspective, CRC Press, 2008</li> <li>2. Calvin Lin, Larry Snyder, Principles of Parallel Programming, Pearson Education, 2008</li> </ol>				

Наставна дисциплина	Современи методи за анализа на мрежи				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
IX	задолжителен	2+0+2+2	5	Мак.	КТИ
Предуслови					
Компетенции	Познавање на современите методи и концепции за анализа на мрежите.				
Содржина	Мрежна анализа (Мин-Плус алгебра применета во системи на чекање во компјутерски/комуникациските мрежи). Стохастичка анализа на мрежи. Пример: анализа на TCP/IP протоколот. Елементи од теоријата на оптимизација и мрежи. Максимизирање на мрежните функции за употребливост. Елементи од теоријата на игри и мрежи. Мрежно кодирање. Случајни мрежи. Пример: пресметување на капацитетот на безжичните мрежи.				
Литература	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Louis G. Birta, Gilbert Arbez, Modelling and Simulation: Exploring Dynamic System Behaviour, Springer, 2007.</li> <li>2. Збирка од статии</li> </ol>				

Наставна дисциплина	Чекачки системи: примена				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
X	задолжителен	2+0+2+2	5	МК/АНГ	МФ/КТИ
Предуслови					
Компетенции	Познавање на постапките за моделирање на чекачки системи. Познавање на процедурите за примена на овие постапки при моделирање на компјутерско-комуникациските мрежи и толкување на добиените податоци и резултати.				
Содржина	Процеси на раѓање и умирање. Општа теорија на чекачки системи. Едноставни чекачки системи со еден и повеќе сервери. Средно сложени чекачки системи со еден и повеќе сервери. Сложени чекачки системи со еден и повеќе сервери. Себе-слични процеси и нивни карактеристики. Меѓузависност со долг дострел и распределби со долги опашки. Чекачки мрежи. Уреди и системи кај кои е можна примена на анализа со чекачки системи и мрежи. Дискретно-настански симулатори и алатки за анализа на перформанси. Карактеристични практични примери.				
Литература	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L. Kleinrock, Queueing Networks, Vol. I, John Wiley &amp; Sons, 1975</li> <li>2. L. Kleinrock, Queueing Networks, Vol. II, John Wiley &amp; Sons, 1976</li> <li>3. G. Bolch, S. Greiner, H. deMeer, K. Trivedi, Queueing Networks and Markov</li> </ol>				

	<p>Chains: Modeling and Performance Evaluation with Computer Science Applications, John Wiley &amp; Sons, 2006.</p> <p>4. K. Park, W. Willinger, Self Similar Network Traffic and Performance Evaluation, John Wiley &amp; Sons, 2000</p>
--	---

Наставна дисциплина	Методологии за анализа на податоци				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
IX	задолжителен	2+0+2+2	5	МК/АНГ	МФ
<b>Предуслови</b>					
<b>Компетенции</b>	Познавање на методологиите за анализа на податоци. Примена на соодветни методологии при определени ситуации и системи.				
<b>Содржина</b>	Статистичко заклучување и одлучување: илустрација на различни приоди и концепти. Класично заклучување. Примероци. Веродостојност – метода на максимална веродостојност. Тестирање на статистички хипотези. Метода на најмали квадрати – метода на линеарна и полиномна регресија. Анализа на варијанса и факториелни експерименти. Баесово заклучување. Основи на теорија на одлучување.				
<b>Литература</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siegmund Brandt, Data Analysis: Statistical and Computational Methods for Scientists and Engineers, Springer Verlag, 1999</li> <li>2. P. Brandt, J. Williams, Multiple Time series Models, 2006 Brandt,</li> </ol>				

Наставна дисциплина	GRID системи				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
IX	Изборен	2+0+2+2	5	МК/АНГ	КТИ
<b>Предуслови</b>					
<b>Компетенции</b>	Овој курс е наменет како еден вовед во пресметковните Грид-ови, зошто се тие потребни, кој ги користи, основните сервиси кои што мора да бидат обезбедени од страна на GRID инфраструктурата, вклучувајќи ја безбедноста, управувањето со ресурси, информациските сервиси и менаџирањето на податоците.				
<b>Содржина</b>	Вовед ; Грид потреби за развој на апликации, Grid Архитектура. Омрежувачка инфраструктура, протоколи и квалитет на сервис Пресметувачки платформи, оперативни системи и мрежни интерфејси. Компјалери, јазици и библиотеки за Грид. Грид распределување, менаџирање со ресурси, брокери за ресурси, резервација на ресурси. Инструментација и мерење, анализа на перформанси и визуелизација, Безбедност, „книговодство“ и обезбедување. Алатка Глобус: јадро на системот и соодветни алатки како што се Message Passing Interface комуникациската библиотека, далечински Влез/Излез, комуникациска библиотека. Legion и соодветниот софтвер. Condor и Грид системи. Open Grid Service Архитектура и податочен GRID. Развој на Грид портал. Типови на апликации: географски дистрибуирани, со голема пропусност, „на барање“, колаборативни и податочни интензивни суперпресметувања, управување со суперпресметувањето, пристап во реално време кон дистрибуирани инструментални системи				
<b>Литература</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. F. Berman, G. Fox, A. Hey, Grid Computing: Making The Global Infrastructure a Reality, John Wiley &amp; Sons, 2003</li> <li>2. M. Li, M. Baker, The Grid: Core Technologies, John Wiley &amp; Sons 2005</li> <li>3. A. Abbas, Grid Computing: Practical Guide to Technology and Applications, John Wiley &amp; Sons, 2005</li> </ol>				

Наставна дисциплина	Криптографија 1				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
X	Изборен	2+0+2+2	5	МК/АНГ	КТИ
Предуслови					
Компетенции	Познавање на теоретските основи и практични реализации на криптографски алгоритми.				
Содржина	Елементи од теоријата на броеви. Елементи од алгебра (конечни полиња, полиња на Галоа). Елементи од теоријата на комплексност (алгоритамска комплексност и случајноста, пресметувачка комплексност и случајноста). Алгоритми со тајни клучеви (симетрични алгоритми). Пример: AES. Алгоритми со јавни клучеви. Пример: RSA. Псевдо-случајност..				
Литература	1. Lawrence C. Washington (Elliptic Curves: Number Theory and Cryptography, Second Edition, Chapman & Hall/CRC, 2008				

Наставна дисциплина	Криптографија 2				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
X	Изборен	2+0+2+2	5	МК/АНГ	КТИ
Предуслови					
Компетенции	Продлабочено познавање на теоретските основи и практични реализации на криптографски алгоритми.				
Содржина	Алгоритми со тајни клучеви (симетрични алгоритми). Класични шифри. Равномерни шифри. Feistel-ови шифри. Теорија на С-кутии. Криптоанализа. Пример на равномерна шифра. Пример на Feistel-ова шифра. Алгоритми со јавни клучеви. Пример: RSA. Diffie-Hellman протоколот за размена на клучеви. Алгоритмот на ElGamal Псевдо-случајност. Проточни шифри. Примери.				
Литература	Lawrence C. Washington (Elliptic Curves: Number Theory and Cryptography, Second Edition, Chapman & Hall/CRC, 2008				

Наставна дисциплина	Безбедност и заштита на компјутерско-комуникациони системи				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
IX	Задолжителен	2+0+2+2	5	МК/АНГ	КТИ
Предуслови					
Компетенции	Продлабочени познавања од полето на безбедност и заштита на компјутерските и мрежните околин. Примена на стекнатите познавања во практични системи во делот на компјутерски системи и мрежи од сите можни типови. Заштита на банкарски и критични податоци.				
Содржина	Техники за можни напади и упади во компјутерски и мрежни системи од сите типови. Стандардни и дополнителни напредни процедури и техники за заштита на системите. Заштита од надворешни упади. Заштита од внатрешни упади. Детекција и превенција на мрежни упади.				
Литература	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. Whitman, H. Mattord, Principles of Information Security, Thomson Course Technology, 2009.</li> <li>2. B. Graham, D. Dodd, Security Analysis, 6<sup>th</sup> Edition, McGraw-Hill, 2009</li> <li>3. R. Anderson, Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems, 2<sup>nd</sup> Edition, Wiley Publishing, 2008</li> </ol>				

Наставна дисциплина	Методи за моделирање мрежен сообраќај				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
X	Изборен	2+0+2+2	5	МК/АНГ	МФ/КТИ
Предуслови					
Компетенции	Познавање на методологиите за моделирање. Познавање на методологии за моделирање мрежен сообраќај и нивна употреба.				
Содржина	Гранични веројатностни закони и неравенства. Поасонов процес. Процеси на обновување. Дискретни и континуирани Маркови ланци: примена. Процеси на гранане. Општи карактеристики на графови, проблем на најкраток пат, ефикасност на multicast и број на скокови во unicast група.				
Литература	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. G. Bolch, S. Greiner, H. deMeer, K. Trivedi, Queueing Networks and Markov Chains: Modeling and Performance Evaluation with Computer Science Applications, John Wiley &amp; Sons, 2006.</li> <li>2. J. Daigle, Queueing Theory with Applications to Packet Telecommunications, Springer, 2004</li> <li>3. P. Haas, Stochastic Petri Nets: modelling, stability, simulation, Springer-Verlag, 2002</li> </ol>				

Наставна дисциплина	Симулационо моделирање				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
X	задолжителен	2+0+2+2	5	МК/АНГ	МФ/КТИ
Предуслови					
Компетенции	Познавање на постапки за моделирање. Познавање на техники за креирање симулации. Петри мрежи. Обработка и толкување на резултати од симулации.				
Содржина	Напредни поглавја од симулационо моделирање. Петри мрежи. Постапка за креирање симулација. Обработка и толкување на симулационите резултати.				
Литература	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A. M. Law, W. D. Kelton, Simulation Modeling and Analysis, 3/e McGraw HillWay, 2000.</li> <li>2. Stewart Robinson, Simulation: The Practice of Model Development and Use, John Wiley &amp; Sons, 2004</li> <li>3. B. Epstein, I. Weissman, Mathematical Models for System Reliability, CRC Press, 2008</li> </ol>				

Наставна дисциплина	Филтрирањена податоци и временски серии				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
X	задолжителен	2+0+2+2	5	МК/АНГ	МФ
Предуслови					
Компетенции	Познавање на постапки за филтрирање податоци и методи за моделирање со временски серии. Познавање на анализа во фреквентен домен.				
Содржина	Линеарни филтри и стохастички процеси. Модели на временски серии. Анализа во фреквентен домен на временска серија. Спектар на стационарен процес. Статистичка анализа во фреквентен домен.				
Литература	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. C. Chatfield, The Analysis of Time Series: An Introduction, Chapman&amp;Hall CRC, 6<sup>th</sup> Edition, 2004</li> <li>2. A First Course on Time Series Analysis, 2004, <a href="http://statistik.mathematik.uni-wuerzburg.de/timeseries">http://statistik.mathematik.uni-wuerzburg.de/timeseries</a></li> </ol>				

Наставна дисциплина	Надежност на системи				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
IX	Изборен	2+0+2+2	5	МК/АНГ	КТИ
<b>Предуслови</b>					
<b>Компетенции</b>	Способност за анализа на надежноста на системите. Дизајнирање на високо надежни системи. Анализа и моделирање на надежноста на софтверот. Дизајнирање на високо надежен софтвер				
<b>Содржина</b>	Дефиниции и мерки за надежност и доверливост. Надежност и моделирање на расположивост. Детекција на грешка и кодови за корекција на грешка. Дизајн на доверлив систем: Транзиентни наспроти перманентни грешки во хардверот. Извори на грешки во софтверот. Техники за толеранција на грешка. Доверливост кај VLSI уредите, системите за воздушна контрола, телекомуникационите системи, апликациите за индустриска контрола. Доверливи системи за процесирање на трансакции. Софтверски пристапи и софтверска доверливост. Модели за софтверска надежност. Методи за софтверска доверливост. Доверливост кај оперативните системи и податочните структури. Доверливост кај бази на податоци и дистрибуирани системи. Дизајн на тестови. Методи за генерирање на тестови. Automatic Test Pattern Generation (ATPG). Тестови на системско ниво и дијагноза. Тестирање на софтвер. Тест спецификации. Тестирање на црна кутија. Тестирање на бела кутија. Случајни тестови. Покривање на тестовите. Одржување. Анализа на ризици и изложувања на опасности, стратегии за намалување на ризикот. Неминовност на одржување на одредени системи. Шеми на однесување во однос на одржувањето – хардвер, софтвер, комуникации. Природа на одржувањето: отстранување на дефект, надоградба, подобрување. Менаџмент на конфигурацијата и контрола на верзијата во инженерските системи. Поддршка на алатки. Градење експертиза нејзина подоцнежна реупотреба, проблеми, баланси, можности				
<b>Литература</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Way Kuo. Optimal Reliability Modeling: Principles and Applications, Wiley, 2003.</li> <li>B. Parhami, Introduction to Parallel Processing: Algorithms and Architectures, Plenum Pub, 1999.</li> <li>M. L. Shooman, Reliability of Computer Systems and Networks: Fault Tolerance, Analysis, and Design, John Wiley &amp; Sons, Inc. 2002</li> </ol>				

Наставна дисциплина	Перформанси на софтверот				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
X	Изборен	2+0+2+2	5	МК/АНГ	КТИ
<b>Предуслови</b>					
<b>Компетенции</b>	Познавање на мерките и моделите за перформанси на софтверот. Одредување на перформанси на софтвер. Тестирање на перформанси на софтвер.				
<b>Содржина</b>	Основи за Мерењата и теоријата за мерења кај софтверот. Моделирање на перформансите на софтверот. Примена на стандардите: ISO 9001:2000; ISO/IEC 15939; SEI SW-CMM®; SEI CMMISM. Избор на мерки за моделирање и мерење на перформанси. Имплементација на мерките. Мерки за проекти. Мерки и модели за ефикасност на код. Мерки и модели за ефикасност при тестирање. Six Sigma мерки.				
<b>Литература</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Chris Ford, Patterns for Performance and Operability: Building and Testing Enterprise Software, Auerbach Publications, 2007</li> <li>Microsoft Corporation, Performance Testing Guidance for Web Applications, Microsoft Press, 2007</li> <li>Stephen H. Kan, Metrics and Models in Software Quality Engineering 2 edition, Addison Wesley, 2002</li> </ol>				



#### 4. Наставен кадар

##### Институт за компјутерска техника и информатика (КТИ)

Р. број	Презиме и име	Подрачје на наставно – научна област
1	Проф. д-р Аристотел Тентов	КТИ
2	Проф. д-р Љупчо Коцарев	КТИ
3	Доц. д-р Димитар Трајанов	КТИ

##### Институт за математика и физика (МФ)

Р. број	Презиме и име	Подрачје на наставно – научна област
1.	Проф. д-р Петар Лазов	Математика

##### Универзитет Југоисточна Европа (УЈИЕ)

Р. број	Презиме и име	Подрачје на наставно – научна област
11	Проф. д-р Аксенти Грнарлов	Информатички технологии