

РЕЦЕНЗИЈА
НА РАКОПИСОТ „ИНФОРМАЦИСКИ СИСТЕМИ“ ОД АВТОРОТ ПРОФ.
Д-Р ЗОРАН ЗДРАВЕВ, ФАКУЛТЕТ ЗА ИНФОРМАТИКА, УНИВЕРЗИТЕТ
„ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ ВО ШТИП

Врз основа на одредбите од Статутот и Правилникот за единствените основи за остварување на издавачката дејност на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип, како и Одлуката бр. 1502-91/11 од 298. редовна седница на Наставно-научниот совет на Факултетот за информатика, одржана на 27.5.2026 година, избрана е Рецензентска комисија во состав:

- проф. д-р Маргита Кон-Поповска, редовен професор во пензија на Факултетот за информатички науки и компјутерско инженерство при Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, избрана во сите области од полето информатика, според старата Фраскатијева класификација;

- проф. д-р Александар Крстев, редовен професор на Факултетот за информатика при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип, избран во научните области информатика и информациски системи и програмирање, според Класификацијата на научноистражувачките полиња од трето ниво (области)

за изготвување на извештај, рецензија на приложениот ракопис **„Информациски системи“ од авторот проф. д-р Зоран Здравев, редовен професор на Факултетот за информатика при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип**, наменет за студентите на прв циклус студии на насоката Компјутерски науки при Факултетот за информатика на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип.

Ракописот со наслов „Информациски системи“ припаѓа во научната област информациски науки, според Класификацијата на научноистражувачките полиња од трето ниво (области).

По прегледот на ракописот, Комисијата до Наставно-научниот совет на Факултетот за информатика го поднесува следниов

ИЗВЕШТАЈ

Општи податоци за ракописот: Ракописот со наслов „Информациски системи“ од авторот проф. д-р Зоран Здравев, редовен професор на Факултетот за информатика при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип, припаѓа во научната област информациски науки, според Класификацијата на научноистражувачките полиња од трето ниво (области), а е наменет како учебник за студентите по предметот Информациски системи запишани на додипломски студии на Факултетот за информатика, на насоката Компјутерски науки, во 6 семестар, со неделен фонд на часови 2+2+1.

Податоци за обемот на ракописот: Ракописот „Информациски системи“ од авторот проф. д-р Зоран Здравев е напишан на македонски стандарден јазик, текстот е компјутерски обработен и среден, што овозможува лесно читање на презентираниот материјал. Целиот ракопис е изработен на високо техничко ниво. Ракописот содржи 348 страници во А4 формат, 73 слики, 71 табела и 198 библиографски единици, поделени во 5 категории: книги и учебници; научни трудови; стандарди, рамки и спецификации; правни акти и институционални документи; аналитички извештаи и онлајн-ресурси. Обемот и содржината на

учебното помагало се во согласност со Правилникот за единствените основи за остварување на издавачка дејност на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип.

Податоци за постоење на сличен или ист наслов: Според нашите сознанија, вакво учебно помагало, по обем и содржина, кое одговара на предвидената наставна програма по предметот Информациски системи на ФИ при УГД, не е објавено ниту во Македонија, ниту во регионот.

Краток опис на содржината: Ракописот „Информациски системи“ е напишан на лесен и разбирлив македонски јазик и стил. Целокупната материја генерално е распределена во логични и соодветно структурирани и конципирани вкупно дванаесет поглавја.

Поглавје 1. Вовед во информациски системи

Поглавјето воспоставува силна концептуална рамка за разбирање на информациските системи (ИС), правејќи јасно разграничување меѓу информатика (Computer Science), информатичка технологија (ИТ) и информациски системи. ИС се дефинираат како социотехнички структури кои интегрираат човечки, процесни и технолошки компоненти со цел ефикасно управување со податоците и поддршка на процесите на одлучувањето. Претставен е функционалниот циклус на ИС и DIKW-хиерархијата (Data–Information–Knowledge–Wisdom), која служи како мост меѓу суровите податоци, информациите, знаењето и мудроста, како последователни нивоа на семантичко збогатување. Истакната е улогата на ИС во намалувањето на неизвесноста, поддршката на одлучувањето на различни хиерархиски нивоа, како и историската еволуција од централизирани кон дистрибуирани и интелигентни архитектури. Поглавјето претставува темелна концептуална рамка врз која се надградуваат понатамошните разработки на архитектурата, моделирањето, развојните методологии и управувачките аспекти на информациските системи.

Поглавје 2. Теорија на системи и системски пристап

Поглавјето ја воспоставува теоретската основа на учебникот, истовремено градејќи системски мисловен пристап кај читателот — претпоставка што е од клучно значење за анализата и дизајнот на ИС. Детално се обработуваат: системите и потсистемите, границите и целите, поделбата на отворени и затворени, односно статички и динамички системи, функционалните компоненти и системската динамика, како и типологијата и нивоата на апстракција во моделирањето. Нагласена е важноста на системскиот пристап како методолошка рамка за анализа и дизајн на комплексни ИС.

Поглавје 3. Компоненти и архитектура на ИС

Поглавјето ги обработува основните компоненти на ИС (луѓе, процедури, хардвер, софтвер и податоци) и архитектурните модели, претставени како две неразделни димензии на секој систем. Истакната е меѓусебната зависност на компонентите и нивниот придонес во функционалноста и ефикасноста на системот. Историскиот развој укажува на премин од техноцентричниот кон социотехничкиот пристап, при што човечкиот фактор има еднакво значење со технологијата. Со автоматизацијата и интелигентните системи улогите на компонентите се трансформираат, при што податоците и алгоритмите стануваат

клучни ресурси. Претставени се моделите TAM (Technology Acceptance Model) и UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) за прифаќање на технологијата. Разгледани се архитектонските модели — централизирани, клиент-сервер, трислојни и дистрибуирани системи — и нивната еволуција кон зголемена флексибилност, доверливост и скалабилност.

Поглавје 4. Типови на ИС

Поглавјето ги прикажува типовите на ИС преку повеќе класификациски рамки. Функционалната поделба ги опфаќа: TPS (Transaction Processing Systems) – за оперативните трансакции; MIS (Management Information Systems) – за агрегирање на управувачки извештаи; DSS (Decision Support Systems) – за поддршка на одлучувањето; ESS (Executive Support Systems) – за стратешки информации на врвниот менаџмент. Корпоративните интегрирани системи се обработени преку моделите ERP (Enterprise Resource Planning), CRM (Customer Relationship Management), SCM (Supply Chain Management) и BI (Business Intelligence). Претставена е и класификацијата според управувачките нивоа (оперативно, тактичко, стратешко), како и специјализираните системи во здравството, образованието, банкарството и производството.

Поглавје 5. Хардвер, мрежи и платформи

Поглавјето опфаќа низа детални технички елементи од значење за инфраструктурата на ИС. Системски се разработени: процесорските единици, мемориските хиерархии (вклучувајќи ја кеш меморијата) и латентност; мрежните архитектури и принципите на комуникација од крај до крај (end-to-end); облак инфраструктурата, услужните модели и распределбата на одговорностите; мобилните платформи и нивните ограничувања; стратегиите за дизајн на инфраструктурата, планирањето на капацитетот, хоризонталното/вертикалното скалирање и обезбедувањето на стабилност. Поглавјето обезбедува техничка основа за разбирање на перформансите, архитектурните избори и инфраструктурните ограничувања.

Поглавје 6. Софтвер и бази на податоци

Поглавјето дава систематски преглед на софтверската инфраструктура на ИС. Опфатени се: софтверските слоеви и нивните нефункционални својства, системите за управување со бази податоци (СУБП), моделите на податоци (релационен, документен, key-value, графовски, колонски), шемите и индексните структури, нормализацијата, нормалните форми, денормализацијата, безбедносните механизми, и моделите на контрола на пристапот. Обработени се и архитектонските принципи на API (Application Programming Interface) - интеграцијата, оркестрацијата и кореографијата на услуги, оперативните практики на CI/CD (Continuous Integration / Continuous Delivery) - процесите, миграциите на шеми, стратегии за резервно копирање и мониторингот – кои се клучни за одржувањето на современите ИС.

Поглавје 7. Информациска безбедност и етика

Поглавјето ги обработува основите на информациската безбедност преку CIA моделот (Confidentiality, Integrity и Availability), типичните напади, криптографските механизми, автентикацијата и контролата на пристап. Разгледани се организациските политики, етичките принципи и правната рамка, вклучувајќи го GDPR (General Data Protection Regulation). Поглавјето создава основа за разбирање на ризиците, заштитата и одговорностите во ИС.

Поглавје 8. Моделирање на системи и процеси

Преку формализирани нотации и дијаграми, сложените системи се претставуваат на начин разбирлив и за нетехничките и за техничките засегнати страни (аналитичари, системски дизајнери). Во развојниот процес учествуваат нарачателите (кои го познаваат бизнис-доменот), аналитичари (кои ги трансформираат барањата во спецификации), развивачи (кои го имплементираат кодот) и тестери (кои ја вршат верификацијата); моделот функционира како заеднички комуникациски јазик меѓу нив. Поглавјето ги разработува следниве нотациски рамки: основите на бизнис-процесите и пристапите за нивно редизајнирање – преку процесниот модел BPMN (Business Process Model and Notation); структурното и однесувачкото моделирање со UML-нотацијата (Unified Modeling Language); податочното моделирање преку ER-моделот (Entity-Relationship) и нормализацијата; методите за анализа и унапредување на процесите, вклучувајќи го AS-IS/TO-BE моделирањето и реинженерингот на бизнис-процесите BPR (Business Process Reengineering). Особено значаен е аспектот на документирање – систем без модели е систем кој постои исклучиво во меморијата на неговите креатори, при што знаењето за него еродира со секоја промена во човечкиот состав.

Поглавје 9. Развој на ИС

Поглавјето дава систематски преглед на класичните и агилните процеси за развој и управување со информациските системи. Опфатени се животниот циклус на развој на системи (SDLC), Парето-принципот, MoSCoW-методот (Must, Should, Could, Won't have), водопадниот модел и RAD (Rapid Application Development); агилните пристапи, предводени од SCRUM, рамките за управување со проекти – PRINCE2 (Projects IN Controlled Environments) и PMBOK (Project Management Body of Knowledge); техниките за планирање и распоредување – Гантограм, мрежно планирање преку CPM (Critical Path Method) и PERT (Program Evaluation and Review Technique); постапките за управување со ризици; како и современите софтверски решенија за проектна поддршка.

Поглавје 10. Интеграција и управување со ИС

Поглавјето ги разработува техничките, организациските и стратешките аспекти на интеграцијата и управувањето со ИС. Обработени се: API (Application Programming Interface), веб-сервисите, middleware-от, интероперабилноста, стандардите, конкурентската предност, Портеровиот модел на пет сили, вредносниот синџир, како и рамките за ИТ-управувањето – COBIT (Control Objectives for Information and Related Technologies) и ITIL (Information Technology Infrastructure Library). Со ова поглавје го проширува учебникот со теми кои ретко се обработуваат во класичните учебници по ИС.

Поглавје 11. Дигитална трансформација и е-бизнис

Поглавјето е од особена релевантност, бидејќи го усогласува учебникот со современите технолошки и бизнис-трендови – пред сè со сеопфатната трансформација на начинот на кој организациите функционираат, создаваат вредност и се позиционираат на пазарот. Опфатени се: е-бизнисот, е-трговијата и е-услугите, дигитализацијата, дигиталната зрелост и моделите на трансформација; современите технологии – IoT (Internet of Things – интернет на нештата), AI (Artificial Intelligence – вештачка интелигенција) и Blockchain (синџир на блокови), како и дигиталните пазари и платформските бизнис-модел.

Поглавје 12. Иднината на ИС

Поглавјето има визионерски карактер и ги разгледува клучните идни трендови кои ќе го обликуваат развојот на информациските системи: вештачката интелигенција (AI) и автономните системи, edge-пресметувањето, квантното пресметување, дигиталната нееднаквост, новите професионални профили, одржливоста, етичките аспекти и регулаторните рамки. На тој начин, поглавјето нуди долгорочна перспектива за еволуцијата на информациските системи во наредните децении.

На крајот од предадениот ракопис е презентирана користената литература за оформување на овој учебник, како и листа на акроними. Од презентираното може да се забележи дека при изработката на учебникот е цитирана најнова литература, која се состои од учебници, научни и стручни трудови, повеќето публикувани на англиски јазик.

ЗАКЛУЧОК

Предложениот текст претставува исклучително обемен, системски структуриран, практичен и современ академски труд, кој на кохерентен и методолошки дисциплиниран начин ја обработува целата област на информациски системи. Содржината е целосно интегрирана и ги опфаќа сите фундаментални, напредни, технички, организациски и стратешки аспекти на дисциплината, при што е видливо внимателно и постепено градење на материјалот - од концептуалните основи и теоријата на системи, преку архитектурите, типовите системи, хардверот и софтверот, базите на податоци, па сè до безбедноста, моделирањето, развојот, интеграцијата, дигиталната трансформација и идните технолошки трендови.

Учебникот е технички прецизен и содржински многу силен. Детално се обработуваат клучни теми како: архитектурите (клиент-сервер, трислојни и дистрибуирани системи), моделите на податоци (релационен, документен, граф, колонски), нормализацијата и денормализацијата, OLTP и OLAP, API-интеграциите, middleware-от и message brokers, CI/CD-процесите, миграциите, резервните копии и мониторингот, криптографијата, PKI, TLS, BPMN, UML, ER-моделите, Agile, SCRUM, PRINCE2 и PMBOK.

Учебникот успешно ги комбинира теоретските основи (системска теорија, DIKW, архитектури), практичните техники (моделирање, нормализација, SDLC) и организациските аспекти (IT-управување, интеграција, вредносен синџир), а забележително е продлабочен и современ со темите за технолошките трендови (AI, IoT, Blockchain, облак, edge-пресметување), како и за дигиталната зрелост, платформските модели и мрежните ефекти, GDPR, PKI, TLS и модерните модели на безбедност.

Ова го прави учебникот релевантен и применлив и во академскиот контекст и во современата индустрија.

Секое поглавје може да функционира како самостојна дидактичка наставна единица, бидејќи сите поглавја ја следат унифицираната и препознатлива структура. Во секое од нив се вклучени: јасно дефинирани цели за учење, клучни термини, систематски обработен материјал, споредбени табели, илустрации и архитектонски дијаграми. Поглавјата завршуваат со синтеза на обработената содржина и со прашања и задачи за учење. Дополнителна вредност претставуваат аналитичките задачи и мини-студиите на случај со прашања за дискусија.

Оваа унифицирана структура создава дидактичка конзистентност низ целиот учебник, што е исклучително важно за студентите: тие знаат што да очекуваат, како да го следат материјалот и како да го поврзуваат со претходните наставни единици.

Со ваквата ширина, длабочина и дидактичка конзистентност, учебникот претставува релевантен, применлив и висококвалитетен академски ресурс, со јасна вредност и за академската средина и за современата индустрија. Тој може да послужи како референтен учебник за додипломски, магистерски и професионални студиски програми од областа на информациските системи.

Учебникот демонстрира висок степен на интердисциплинарност, комбинирајќи технички, организациски, управувачки и социотехнички аспекти. Ова го прави применлив не само за студентите од Факултетот за информатика, туку и пошироко - за професионалци и практичари од областите на менаџмент, економија, организациски науки и инженерство.

Врз основа на анализа на понудената содржина, нејзиниот квалитет и соодветноста на обработените теми во однос на релевантните области на дисциплината, Рецензентската комисија оценува дека поднесениот ракопис под наслов „Информациски системи” ги исполнува критериумите за квалитет и приспособеност кон Наставната програма по компјутерски науки.

Рецензентската комисија има особена чест и задоволство да му предложи на Наставно-научниот совет на Факултетот за информатика при Универзитетот „Гоце Делчев” во Штип ракописот „Информациски системи” од областа информациски науки од авторот проф. д-р Зоран Здравев, редовен професор на Факултетот да биде издаден како учебник за студентите од сите насоки и степени на Факултетот за информатика при Универзитетот „Гоце Делчев” во Штип.

РЕЦЕНЗЕНТИ

Проф. д-р Маргита Кон-Поповска, с.р.

Проф. д-р Александар Крстев, с.р.