

Научни и стручни радови

Горан Ненадић School of Computer Science, University of Manchester Математички институт, Београд

.

7

Резултати научног рада

- Научни рад
- Теорија, закључак, запажање, објашњење, ...
- Методологија
- Софтвер
- База података
- Подаци
- Коментари
- ..

2



Научни рад

- Најчешће и најшире видљив резултат "бављења науком"
 - 🗆 темеље се на спроводеним истраживањима
 - □ део су истраживачког процеса научни учинак се најчешће мери бројем и квалитетом објављених радова

P

Где се радови објављују

- Научни и стручни часописи
- Зборници радова са конференција
- Зборници радова са радионица
- Технички извештаји, блогови, форуми

reliability ↑

journal articles conference papers workshop papers technical reports

 \downarrow timeliness

.

Научни рад - објективност

- Утемељен на рационалном, логучком приступу мора да прати одговарајућу методологију односно истраживачки процес
- Резултати, подаци морају бити приказани онаквим какви јесу
 - намештање/штимовање података је највећи прекршај у науци (али се дешава)
 - □ сви резултати морају бити такви да их свако може добити применом истог метода (проверљивост и поновљивост, reproducibility)
 - 🗆 да ли су "негативни" резултати део научног рада?

5



Научни рад - оригиналност

- Рад мора да представи нови допринос "знању" тј. да прошири знање
 - Мора да постоји неко ново тврђење, закључак, сазнање
 - мора да постоји неко ново тврпење, закључ
 Али са ослонцем на претходна постигнућа
 - □ Рециклирање радова?
- Да није преписан или искоришћен (делом или у целини) туђи рад
 - □ Мора се одати признање свакоме на чији се рад ослањамо
 - Али рад не може да буде само о туђем раду, осим ако није прегледни рад или критика неког рада!

e

Типови научних радова

- Оригинални научни рад опис нових резултата истраживања, нове технике, алгоритме, апарате. Може да укључи и нови приступ, нову методологију, нове чињенице.
- Прегледни рад систематски прегледни опис једне теме о којој већ постоје публикације, али их прегледни рад синтетише, анализира и расправља тако да представља свеобухватни опис те теме.

7

наставак

Типови научних радова

- Саопштење садржи једну или више нових информација, не укључујући све појединости које би омогућиле проверу и понављање експеримента.
- Монографија исцрпна и детаљна расправа у којој аутор покрива одређено подручје науке
- <u>Пројекат (студија)</u> истраживање о конкретном проблему, са јасним доприносом пракси и/или теорији

8

Стручни радови

- Циљна публика је стручна, а не научна јавност
- Садржај/тема
 - представљање нових трендова
 - употреба или унапређење постојећих техника или метода
 - 🗆 нова техничка решења
 - □ нови примери
- Не мора да буде оригиналан (у смислу нових резултата), али мора бити објективан

Типови стручних радова

- Стручни чланак резултати стручних истраживања или развоја која са сама по себи нису нужно научна, али расветљавају тему или проблем нарочито са практичне стране (примена, иновација, унапређење)
- <u>Стручни приказ</u> опис стручних информација објављених на разним местима, уз критички осврт.
- Извештај опис одређеног пројеката, развоја система итд.
- Књига, приручник систематски приказ одређене области са циљем образовања кадрова

10

Пример стручног рада

- Наведите пример стручног рада
 - □ Шта је тема?
 - □ Шта је циљ?
- Примери
 - 🗆 Преглед Националног центра за дигитализацију
 - $\hfill\Box$ e-trgovina (http://www.etrgovina.org)
 - □ ETPAH
 - UINFO (http://www.e-drustvo.org/yuinfo/zbornici.html)



Кораци при писању рада

- [[Урадити истраживање!]]
- Појаснити тему и циљеве
- Изабрати циљну групу и место објављивања
- Одредити тип рада
- Наћи добре изворе података (литература, подаци, итд)
 - 🗆 доступни, релевантни, ажурирани, поуздани

13

Научни језик

- Специфична терминологија
 - □ терминолошки речници, глосари, дефиниције
 - 🗆 морају се познавати, градити и обнављати
 - □ често комплексни сложени термини, угњеждене релације, номинализација [natural language] processing natural [language processing]
 - \square увести све скраћенице, избегавати сувопарност

14

Терминологија у ИТ

3???

*	наставак
Научни језик	
 Појмови, концепти, термини мој јасно уведени, дефинисани и кон избегавати вишезначне и "фази" тер избегавати непотребне синониме Увести и користити јасну и конзи нотацију 	ізйстентни мине истентну
 Докази, методологија и евалуаці бити пажљиво представљени - о, зависи колико ће рад бити "озбиз прихваћен 	ија морају д тога љно"

	наставак
Научни језик	
■ Конзистентност у писању □ често у пасиву (The system has been уместо We have implemented the sys	
□ актив - или у првом лицу једнине и. □ кратке реченице: једна реченица - је ■ Стил често највише зависи од аутора!	
•	
	17

	наставак
Научни језик	
 Избегавати неодређеност у закљу 	чцима
□ These results may suggest that be a link	there could
 Сва тврђења и закључци морају б једнозначни 	ити
□ "Results suggest that there may be'	n
	18



Шта рад треба да садржи?

- Јасно дефинисану тему
- Циљ
- Очекиване резултате (хипотеза)
- Употребљену методологију
- Резултате
- Дискусију резултата
- Даљи рад
- Литературу



Типична структура рада

- Title and authors
- Abstract
- Introduction
- Related Work
- Body of the paper
- Methodology, Experiments, Results, Discussions
 Summary and Future Work
- Acknowledgements
- List of references
- Supplementary information



Структура рада

Наслов рада

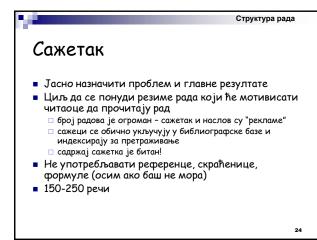
- Фокусиран на проблем или закључак истраживања, али и мало општији контекст (област)
 - 🗆 циљ: да привуче ширу публику
- Користите главне термине и концепте који се у раду употребљавају, оне које бисте ви користили ако бисте тражили рад на Интернету
 - фразе које описују дистинктивне карактерстике истраживања
- Наслов треба да је што краћи, без скраћеница (осим оних које су у најширој употреби, нпр. WWW)
- Избегавајте речи као 'novel' или 'very efficient'

*	Структура рада
Аутори	
 Особе које су дале интелектуали истраживањима која су приказан 	а у чланку
 Али не оне на чијим се претходним текући рад (референце) 	доприносима прави
 Али не оне које су нпр. финансијски (спонзори) 	и помогле рад
Интелектуални допринос	
 Конципирање истраживања, управљ Прикупљање, анализа, евалуација и резултата 	
 Израда и примена методологије (ук програмирање) 	ључујући
 Скицирање и писање рада, преправк језичке или слагања текста) 	ке текста (али не
 Многи издавачи траже да се́ експли доприноси 	цитно наведу
	22

Аутори

Редослед аутора је битан и зависи од области или контекста
Теоријске области - често алфабетски
Практичне области - често по заслугама
У информатици и рачунарству
обично по заслугама/ангажовању, осим последњег аутора који је обично руководилац истраживања
титуле аутора се ретко наводе

Обично се додају контакт информације (институција, е-пошта)



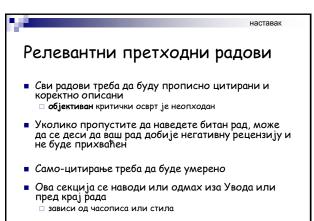
Структур	а рада
Увод у рад	
 Навести ширу област истраживања и сам проб који је тема рада Мотивација: зашто је тај проблем значајан ил интересантан	
	25

Релевантни претходни радови

Пописује претходна истраживања самих аутора или других истраживача на исту или сличу тему, у истој или сличној области, са употребом истих или сличних техника

Циљ је да се
Покаже да имате широко познавање материје
Да одате "признање" раду других
Укажете на оригиналност свог рада

Радове не треба представити као хронолошку неповезану листу, већ дати неку врсту апстракције и структуирања претходног знања (нпр. груписање по типу)



	Структура рада
"Тело" рада	
■ Зависи и од теме и од места где се об ■ Типична структура за теоријске облас □ Основне дефиниције, појмови, нотација □ Опис новог алгоритма, формализма, теор □ "Доказ" (или скица доказа) теорема, тврђе карактеристика (нпр. сложеност, коректно □ Примене или последице резултата (опци ■ Типична структура за примењене обл □ Архитектура и дизајн новог система, реше □ Опис реализације (имплементација) □ Експерименти, резултати и евалуација	сти реме сна, ст алгоритма) поно) асти
	28

"Тело" рада

« Архитектура и дизајн новог система

— стандардне методе софвтерског инжењерства

— дијаграми, систем-архитектура, итд.

« Опис реализације (имплементација)

— који су алати коришћени

— без непотребних детаља

« Експерименти, резултати и евалуација

— опис података, доступност

— опис резултата - "квалитет" истраживања

Дискусија

■ Анализа резултата и самог метода

■ Анализа грешака алгортима/система

□ зашто се појављују негативни (лоши) резултати, шта би могло да се унапреди?

■ Која су ограничења метода?

■ Проблеми са подацима (шум, непотпуни)?

■ Проблеми са евалуацијом? Да ли је објективна? Сагласност евалуатора?

	Структура рада
Закључак и даљи ро	цд
 Укратко описати главне допр истраживања 	
□ шта је то по чему треба памтит О	• .
Описати потенцијалне после	· ·
импликације и примене истр само оне које су већ описане	
Шта су следећи (нетривијалн истраживању?	и) кораци у
🗆 унапређење алгоритма, примен	на у другим
областима	31

Захвалница

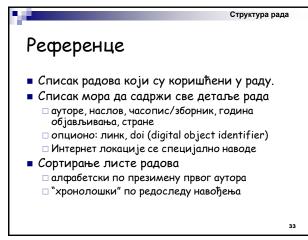
Захвалити се

Свим (формалним) спонзорима
пројекти, министарства, друге организације
понекад се наводи и индиректна помоћ (нпр. опрема)

Организацијама или појединцима које су пружиле податке, сервисе (нпр. рачунарска обрада), итд.

Колегама који су допринели раду - нпр. кроз дискусије, сугестије, читање рада, помоћ при употреби неког софтвера, итд.

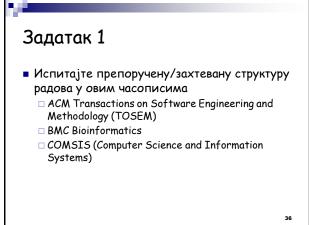
Рецензентима рада, нарочито ако су дали специјално добре сугестије и предлоге



Табеле, дијаграми, графикони	
 Пре свега за представљање резултата, али и методологије, зависности итд. користити одговарајуће графичке елеменате многи истраживачи рад "читају" преко "слика" 	
 У тексту треба да буде интерпретација резултата, никако понављање бројева из табеле/графа свака табела/дијаграм итд. мора бити реферисана из текста (види Табелу 3) 	,
 ■ Прегледно, јасно, висока резолиција □ водити рачуна о контрастима 	
	34

Додатни материјали

Подаци
Евалуација (нпр. упитници)
Коментари резултата
Додатне детаљне анализе
Код
...



*	
Савети за писање рада	
 Дизајнирати рад одозго на доле (тор-down) кренути са структуром рада, а онда редом попуњавати детаље Писати из средине (inside-out) написати прво тело рада, па тек онда увод и закључак. релевантни радови тј. преглед литературе се, по правилу, "има" од раније сажетак се пише на крају (плус кључне речи) 	
37	
	_

Савети за писање рада

- Проверити све чињенице и закључке: да ли они стварно следе из резултата; да ли су резултати добро интерпретирани
- Избацити непотребне делове; проверити да ли има понављања
- Дијаграми и табеле: проверити да ли су јасни и читљиви; да ли су реферисани из текста

38

Савети за писање рада

- Читљивост текста
 - $\hfill\Box$ да ли су сви делови повезани или има прекида
 - \square да ли постоји логички ток
 - 🗆 да ли постоји "нит" или је текст као шпагети
- Многи часописи не дозвољавају фусноте

7	
Савети за писање рада	
·	
■ Рад треба да буде "самодовољан" (self- contained) тј. да може да се чита независно	
од остали́х радова □ сви релеванти појмови треба да буду уведени.	
= son ponesann negmeen speed da sydy yeedenii.	
40	
	_
~	
Како се учи писање радова	
■ Читањем и писањем!□ учити на примеру	
 Свака заједница има своја неписана правила 	
□ дужина и "изглед" рад из биоинформатике или софтверског инжењерства	
🗆 шта је прихватљиво, шта се очекује	
■ Језички стил □ неразумљив рад неће бити читан чак и ако буде	
објављен	
41	
	1
*	
Литература	
 Alan Bundy. How to Write an Informatics Paper. http://tinylink.com/?epHuLuq60m (Accessed 3 	
October 2007).	

42

October 2007).
 Simon Payton Jones. How to write a great research paper. http://tinylink.com/?vGPkhu7VeA (Accessed 3 October 2007).
 Jennifer Widom. Tips for Writing Technical Papers. http://infolab.stanford.edu/~widom/paper-writing.html. January 2006 (accessed 3 October 2007).

Задатак 2

- Прочитати рад
 Gordana Dodig-Crnkovic:
 Scientific Methods in Computer Science
 http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.13.188
- Припремити листу са бар 5 нових концепата за које сте сазнали у раду и које нисте разметели
 Пропремите листу са бар 3 тврђења које овај рад презентује? Које доказе ауторка даје да би поткрепила ове доказе? Да ли су ти докази довољни?