

# Pouzdanost softvera

Seminarski rad u okviru kursa  
Metodologija stručnog i naučnog rada  
Matematički fakultet

Nenad Ajvaz, Stefan Kapunac, Filip Jovanović, Aleksandra Radosavljević  
nenadajvaz@hotmail.com, stefankapunac@gmail.com,  
jovanovic16942@gmail.com, aleksandradosavljevic.@live.com

2. april 2019

## Sažetak

ABSTRAKT ABSTRAKT ABSTRAKT ABSTRAKT ABSTRAKT  
ABSTRAKT ABSTRAKT ABSTRAKT ABSTRAKT ABSTRAKT AB-  
STRAKT ABSTRAKT ABSTRAKT ABSTRAKT ABSTRAKT ABSTRAKT  
ABSTRAKT ABSTRAKT ABSTRAKT ABSTRAKT ABSTRAKT AB-  
STRAKT ABSTRAKT ABSTRAKT ABSTRAKT ABSTRAKT ABSTRAKT  
ABSTRAKT ABSTRAKT ABSTRAKT ABSTRAKT ABSTRAKT AB-  
STRAKT ABSTRAKT ABSTRAKT ABSTRAKT ABSTRAKT ABSTRAKT  
ABSTRAKT ABSTRAKT ABSTRAKT ABSTRAKT ABSTRAKT AB-  
STRAKT ABSTRAKT ABSTRAKT ABSTRAKT ABSTRAKT ABSTRAKT  
ABSTRAKT ABSTRAKT

## Sadržaj

<b>1</b>	<b>Uvod</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Primeri padova softvera</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Verifikacija softvera</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Modeli i metrike pouzdanosti softvera</b>	<b>2</b>
4.1	Deterministički model . . . . .	2
4.1.1	Holstedova metrika . . . . .	3
4.1.2	Mek-Kejbova ciklometrična složenost . . . . .	3
4.2	Probabilistički model . . . . .	3
<b>5</b>	<b>Budućnost softvera</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>Zaključak</b>	<b>4</b>
	<b>Literatura</b>	<b>4</b>
<b>A</b>	<b>Dodatak</b>	<b>4</b>

## 1 Uvod

- Velika uloga softvera u danasnje vreme
- Softver je sve rasprostranjeniji, uskoro će postati osnovna radna snaga
- Sa povećanjem uloge softvera u društvu, njegova pouzdanost ima veći značaj, jer od softvera već uveliko zavise i ljudski životi
- Za razliku od ljudi, softver ne pravi slučajne greske, ali do gresaka ipak dolazi iz raznih razloga (mali promaci i male greske se vremenom ispoljavaju)
- U nastavku ćemo predstaviti mere i modele pouzdanosti softvera, metode za poboljšanje pouzdanosti, kao i primere i u kojima su greske u sistemu dovele do ozbiljnih problema

## 2 Primeri padova softvera

- Između ostalih, dodati primer za Boing (sad ovaj sto je pao, 10. marta)

## 3 Verifikacija softvera

- Bice okaceno

## 4 Modeli i metrike pouzdanosti softvera

Kao što je prethodno napomenuto, prilikom izgradnje softvera, veoma je važno imati na umu da se greška može naći u bilo kojoj fazi njegovog razvoja. Zato je bitno da se pronađe način procene broja potencijalnih grešaka u sistemu.

Statistika pokazuje da se krajem 20. veka na 1000 linija koda pojavi oko 8 grešaka, ne računajući prethodno testiranje sistema. Različiti izvori napominju da je danas taj broj veći, nabraja se 15-50 grešaka na 1000 linija. Majkrosoft tvrdi da njihov kod sadrži 0.5 neispravnosti na istom broju linija, dok NASA čak ni na 500,000 linija programskog koda ne sadrži niti jedan softverski problem. [1] Ovi brojevi su rezultat mnogih spoljašnjih faktora i nisu odgovarajuće merilo propusta i grešaka. Zbog toga su napravljeni razni modeli i metrike koji preciznije daju informacije o stabilnosti softvera. U nastavku će biti opisana dva tipa takvih modela.

### 4.1 Deterministički model

Ovaj model odlikuje preciznim merama i podacima koji se oslanjaju na same karakteristike programskog koda. Prilikom ocenjivanja, ne uzimaju se u obzir slučajni događaji i greške koji oni prouzrokuju, već su performanse računane prema egzaktnim podacima. Oni uključuju broj različitih operatora, operanada, kao i broj mašinskih instrukcija i grešaka. Fokus je na mehanizmu i načinu rada samog softvera, gde se uvek mogu predvideti očekivana stanja.

Dva najpoznatija deterministička modela su Holstedova metrika i Mek-Kejbova ciklometrična složenost.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Moris Hauard Holsted (1977), Tomas Mek-Kejb (1976)



## 5 Budućnost softvera

- TODO

## 6 Zaključak

- TODO

## Literatura

- [1] Hacker News, “Number of errors on 1000 lines of code,” 2016. On-line at: <https://news.ycombinator.com/>.
- [2] IBM Knowledge Center, “Halstead Metrics.” On-line at: [https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SSSHUF\\_8.0.2/com.ibm.rational.testrt.studio.doc/topics/csmhalstead.htm](https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SSSHUF_8.0.2/com.ibm.rational.testrt.studio.doc/topics/csmhalstead.htm).

## A Dodatak

Ovde pišem dodatne stvari, ukoliko za time ima potrebe. Ovde pišem dodatne stvari, ukoliko za time ima potrebe. Ovde pišem dodatne stvari, ukoliko za time ima potrebe. Ovde pišem dodatne stvari, ukoliko za time ima potrebe. Ovde pišem dodatne stvari, ukoliko za time ima potrebe.