

# **ZNAČAJ KOMPJUTERSKE VIZUELIZACIJE SAOBRAĆAJNE NEZGODE U SUDSKOM POSTUPKU**

# PRIMENA RAČUNARA U ANALIZAMA SAOBRAĆAJNIH NEZGODA U SUDSKOM POSTUPKU

U skladu sa razvojem nauke i računarske tehnike, tradicionalne metode i postupci prilikom veštačenja saobraćajnih nezgoda, u današnje vreme, sve više ustupaju mesto savremenim metodama zasnovanim na primeni računarskih programa.

Prvi računarski program za simulaciju i rekonstrukciju saobraćajnih nezgoda napravljen je davne 1974 godine u SAD-u, a prve komercijalne verzije pojavile su se sredinom devedesetih.

Svi računarski program za simulaciju i rekonstrukciju saobraćajnih nezgoda, pre zvanične upotrebe prošli su kroz veoma stroge i složene postupke verifikacije na ispitnim poligonima na osnovu rezultata CRSH TESTOVA.

# ZNAČAJ KOMPJUTERSKE VIZUELIZACIJE SAOBRAĆAJNE NEZGODE U SUDSKOM POSTUPKU

Simulacija saobraćajne nezgode omogućava da se vizuelnim putem utvrdi uticaj svih parametara koji mogu da utiču na tok nezgode, i na taj način predstavlja veoma **efikasno sredstvo za razjašnjenje okolnosti pod kojima je nezgoda nastala.**

Vizuelizacija je jedan od oblika prezentacije rezultata koji se dobijaju veštačenjem, čime predstavlja **veoma efikasan način komunikacije između veštaka i zainteresovanih strana u sudskom postupku.**

**Drugačije rečeno, ovakav oblik prezentacije veštaku olakšava interpretaciju veoma složenih matematičkih proračuna i prevodi ih u jezik lako razumljiv za sve u sudnici.**

# **POSTUPAK KOMPJUTERSKE SIMULSCIJE SAOBRAĆAJNE NEZGODE**

**USLOVNI KORAK: IZRADA NALAZA I  
MIŠLJENJA VEŠTAKA KLASIČNIM PUTEM!!!**

# 1 KORAK: IZRADA SKICE LICA MESTA

PC-CRASH - Licenciran SV Büro Ing. Vyskocil, A-8020 Graz - Vrsac K 175-07. pro

Datoteka Vozilo Dinamika UDS Sudar Opcije Grafika ?

15 ms 0.000 s

SKICA LICA MESTA SAOBRAĆAJNE NEZGODE

enjanina

FIKSNA LINIJA

1

2

3

Sr = 24,4 m

Srs = 48,7 m

F.T.

TAMBENI  
EKAT BR.36

Uli. V. Pope

Uli. V. Pope

E

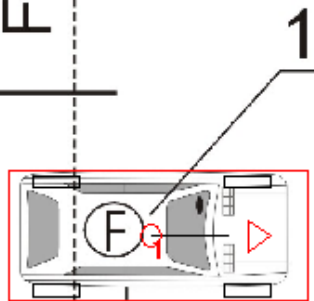
A

LEGENDA

1. Pozicija putničkog automobila "FIAT" u momentu uočavanja
2. Pozicija putničkog automobila "FIAT" u momentu otpočinjar
3. Tragovi kočenja putničkog automobila "FIAT"
4. Međusobni položaj vozila pri sudaru
5. Zaustavna pozicija putničkog automobila "FIAT"
6. Zaustavna pozicija putničkog automobila "YUGO"
7. Pozicija putničkog automobila "YUGO" u momentu reakcije automobila "FIAT" u slučaju skretanja sa zaustavljanjem
8. Pozicija putničkog automobila "YUGO" u momentu reakcije automobila "FIAT" u slučaju skretanja bez zaustavljanja

Mjerilo 1: 500 my: 0.80 Kinetika 19:43:45

## 2 KORAK: UNOS PODATAKA O UČESNICIMA NEZGODE



**Podaci o vozilu**

Prtljag putnika		Zadnja brzina kocenja		Prikolica	
Geometrija vozila				Osobine ovjesa	
Oblik vozila		Impact parameters		Stability control	
1 Fiat-Punto		Kabriolet			
a: 0.05 m	f: 0.58 m	1: 0.35 m	6: 0.5 m		
b: 0.06 m	g: 0.64 m	2: 0.5 m	7: 0.9 m		
c: 1.02 m	3: 0.8 m		8: 0.27 m		
d: 0.58 m	4: 0.9 m				
e: 0.03 m	5: 0.35 m				

OK Cancel Apply

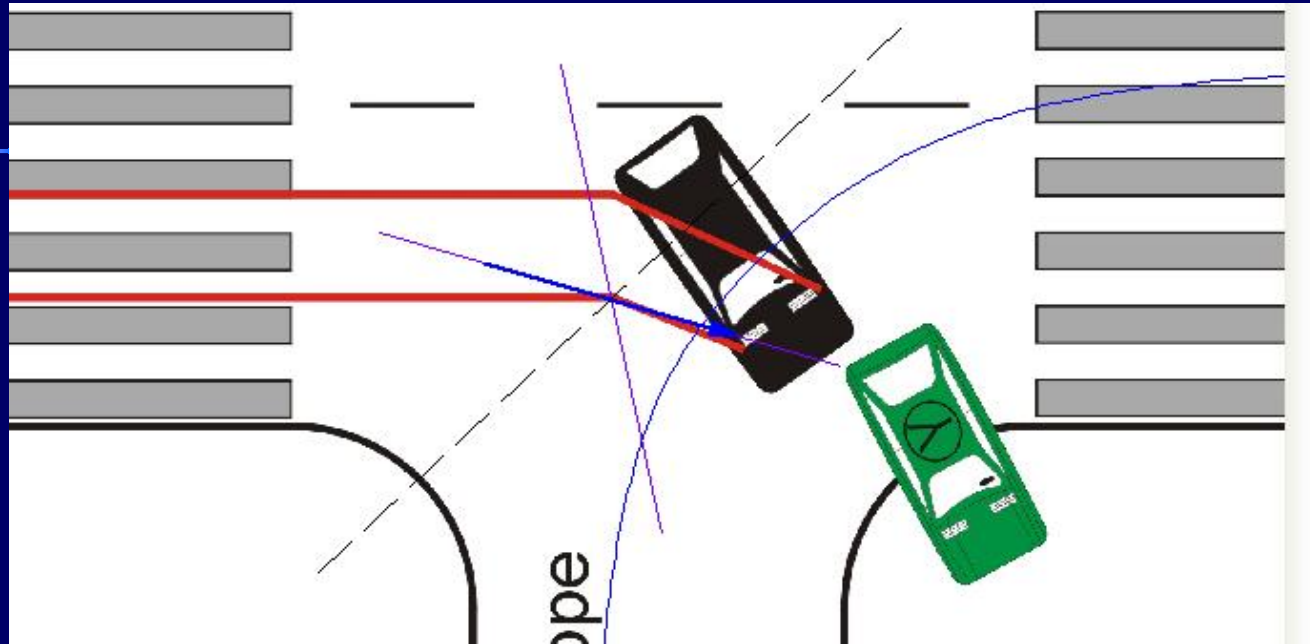
**Podaci o vozilu**

Prtljag putnika		Zadnja brzina kocenja		Prikolica	
Oblik vozila		Impact parameters		Stability control	
Geometrija vozila				Osobine ovjesa	
1 Fiat-Punto		Tip: Automobil			
Fiat-Punto 1.2 16V - 176		Težina: 960 kg			
Vozac:		Udaljenost težišta od osovine: 1.23 m			
Broj osovina: 2	Duljina: 3.84 m		Visina težišta: 0 m		
Širina: 1.66 m	Visina: 1.48 m		Momenti inercije		
Prednji ovjes: 0.768 m		Odstupanje: 1150.8 kgm <sup>2</sup>			
Staza osovina: 1.395 m		<input type="checkbox"/> ABS 0 sec			
Staza osovina: 1.395 m		Baza kotaca: 2.46 m			

OK Cancel Apply

F.T.

# 3 KORAK: ODREĐIVANJE MESTA SUDARA I SUDARNOG PLOŽAJA



# 4 KORAK: UNOS PARAMETARA POTREBNIH ZA SIMULACIJU

Datoteka Vozilo Dinamika UDS Sudar Opcije Grafika ?

15 ms 0.000 s

### Slijedovi

Slijed Uređivanje Opcije

1 Fiat-Punto 2 ZASTAVA

Start (t=0s)  
 Reakcija  
 Usporavanje

Start (t=0s)  
 Reakcija  
 Usporavanje

84 km/h 20 km/h

### Kocenje (1 FIAT-PUN)

Kalnjenje [s]: 0.20 Trajanje sekvence: [s] [m] 100.0

Kocenje  
 Ubrzanje

unaprijed a[m/s²]: 7.50  
 unatrag  
 stvarno Položaj pedala: [%]

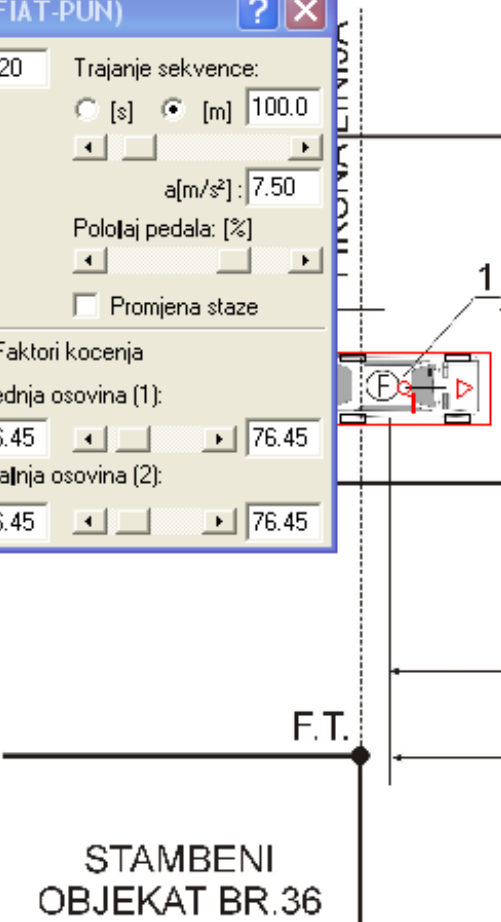
Upravljanje  Promjena staze

Faktori kocenja

Prednja osovina (1): 76.45 76.45  
 Stranija osovina (2): 76.45 76.45

### Reakcija ...

Vrijeme [se] 0.80  
 Udaljenost



### Simulacija sudara

Vozilo 1 FIAT-PUN 2 ZASTAVA

Prije sudara:  
 Brzina [km/s]: 84.00 20.00

Poslije sudara:  
 Brzina [km/s]: 84.00 20.00  
 Smjer. [°]: 5.67 -74.10  
 Delta-v [km/h]: 13.91 16.18  
 Omega [rad/s]: 0.00 0.00

Deformacija [cm]: 27 22  
 EES [km/s]: 24.08 23.49

v odvaj. 4.00 [km/s] (Tekuce: 21.69)  
 Mirovan 0.10 Trenje 0.60

Koordinate [m]:  
 Pomakni tocku sudara  
 Rotiraj ravan dodira phi

x: 59.19 43.12  
 y: -11.64

Sudar  
 Opcije...  
 Sudar  
 Br.: 1  
 Auto pror.

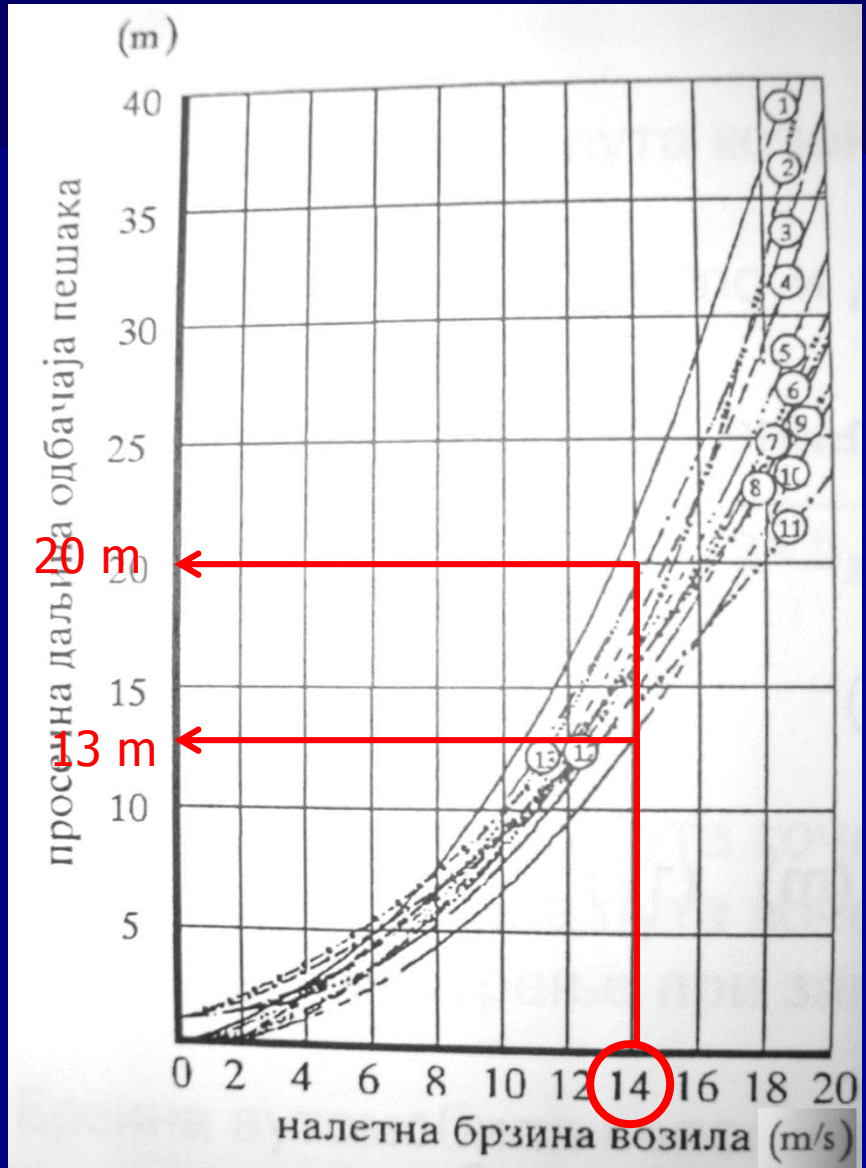
# 5 KORAK: SIMULACIJA



PRIMER 1. NALETA VOZILA NA PEŠKA

$$V_s = 12\sqrt{S_{od}} [km/h] \pm 10\%$$

$$V_s = 15,93 \cdot \mu \cdot \left( \sqrt{h + \frac{S_{od}}{\mu}} - \sqrt{h} \right) [km/h]$$



# KARAKTERISTIČNI PRIMERI KOMPJUTERSKE ANALIZE SAOBRAĆAJNE NEZGODE

Prilikom naleta vozila na pešaka, daljina odbačaja pešaka zavisi od

- oblika čeonog dela vozila,
- sudarne brzine vozila,
- režima kretanja vozila u momentu naleta (kočeno-nekočeno),
- visine i težine pešaka,
- brzine pešaka,
- pravca i smera kretanja pešaka,
- međusobnog položaja pešaka i vozila,
- vrste i stanja kolovoza i dr.



# PREDNOSTI KOMPJUTERSKE VIZUELIZACIJE SAOBRAĆAJNE NEZGODE U SUDSKOM POSTUPKU

1. Korišćenje programa za simulaciju omogućava veštaku da, bez obzira na složenost pitanja koja se postavljaju, **sudu daje brze, tačne i jasne odgovore**.
2. Korišćenjem programa za simulaciju, na predhodno opisan načini se znatno **ubrzava sudski postupak i izbegavaju dodatni troškovi**.
3. Primena računarskog programa pruža mogućost da se, tokom sudskog postupka, ispita i **prikaže koliko su realne pojedine verzije toka nezgode**, prema izjavama učesnika i svedoka nezgode.
4. Omogućava **realno sagledavanje međusobnog položaja učesnika** nezgode u odnosima: brzina, put i vreme, čime se na najbolji mogući način prikazuje tok nezgode.

# PREDNOSTI KOMPJUTERSKE VIZUELIZACIJE SAOBRAĆAJNE NEZGODE U SUDSKOM POSTUPKU

5. Omogućava realno sagledavanje toka nezgode, u svakom njenom segmentu **sa bilo koje pozicije**, (pozicija svedoka, vozačka kabina) iz bilo kog ugla ili perspektive.
6. Predstavlja **jedino mogući način** da se sagleda tok nezgode u kojoj je učestvovalo **više od dva vozila**.
7. Vizuelna prezenacija omogućava da se tok nezgode vidi **na objektivnan način, odnosno na isti način** kod svih strana u sudskom postupku.
8. Daje jasan i lako razumljiv odgovor, na pitanje: **“Kako se nezgoda dogodila”**, svim stranama u sudskom postupku.