

autori: **Prof.dr.sc. Darko Stipaničev**, **Marin Bugarić, dipl.ing.**, **dr.sc. Ljiljana Šerić, dipl.ing.**  
- Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Splitu

Modeliranje širenja požara otvorenog prostora, pri čemu se prije svega misli na požare raslinja izučavaju se još od druge polovice 20-ih godina XX stoljeća. Pionirski radovi Hawleya iz 1926. [ *Hawley L. Theoretical considerations regarding factors with influence forest fires, Journal of Forestry, 24 (7):7, 1026.*

] i Gisborna iz 1927. [

*Gisbone H. The objectives of forest fire-weather research, Journal of Forestry, 25 (4):452-456, 1927.*

] su ukazali na značaj razumijevanja fenomena vatre raslinja (eng. wildland fire) sa mogućnošću predviđanja njenog ponašanja na temelju mjerenja, opažanja i teorijskih postavki. Iako u to doba nisu ostvareni primjenjivi rezultati udareni su temelji budućim istraživanjima. Koncem tridesetih i početkom četrdeseti istraživači Cury i Fons [

*Curry J. i Fons W., Forest-fire behaviour studies, Mechanical Engineering, 62: 219-225, 1940.*

] uvode znanstveni fizikalni pristup mjerenju i modeliranju širenja vatre.

Danas je u upotrebi puno je modela i na njima izgrađenih programa za simuliranje širenja požara otvorenog prostora. BEHAVE, BEHAVE+, FireLib, FARSITE, FORFAIT, FOMFIS, NEXUS, FOFEM, FireFamily+, PROMETHEUS, EMBYR su primjeri neki od njih koji se više manje uspješno koriste u protupožarnim aktivnostima u SAD-u, Kanadi, Australiji i zemljama EU.

Modeli se međusobno razlikuju po pristupu, od potpuno fizikalnih modela koji se temelje na osnovnom razumijevanju fizikalnih i kemijskih događanja vezanih sa gorenjem raslinja (biomasa) i ponašanju vatre u interakciji s gibanjem zraka, pa do potpuno empirijskih modela koji se temelje isključivo na statističkoj analizi podataka dobivenih ponašanjem stvarnih požara. U tom rasponu od fizikalnih do empirijskih modela nalazi se cijeli niz različitih pristupa. Različiti su autori predložili različite klasifikacije ovih modela.

U jednom od prvih preglednih radova različitih pristupa modeliranju [ *Weber, R., Modelling fire spread through fuel beds, Progres sin Engineering Combution Science, 17 (1): 67-82, 1991.*

], Weber je 1990. predložio podjelu na:

- fizikalne modele,
- empirijske modele i
- statističke modele,

ovisno o tome da li modeli temelje isključivo na fizikalno – kemijskim zakonima, empirijskim znanjima ili statističkoj analizi podataka dobivenih mjerenjem i promatranjem širenja požara u prirodi ili u laboratorijskim uvjetima.

U novijem preglednom radu iz 2003. godine Pastor i suradnici [ *Pastor, E., Zarate, L., Planas, E. i Arnaldos, J. Mathematical models and calculation systems for the study of wildland fire behaviour, Progres sin Energy and Combustion Science, 29(2): 139-153, 2003.*

] su predložili podjelu na:

- teorijske modele,
- empirijske modele i
- semi-empirijske modele,

ovisno o tome da li izvedeni samo na temelju teorijskih znanja, empirijskih podataka ili kombinacija.

Po našem sudu najbolju podjelu modela širenja požara je dao Sullivan 2007. godine u svom kapitalnom radu u tri nastavka [*Sullivan, A.L. A review of wildland fire spread modelling, 1990-2007, 1: Physical and quasi-physical models, 2: Empirical and quasi-empirical models, 3: Simulation and mathematical analogue models, International Journal of Wildland Fire, in press (to be published in 2009)*]. On modele dijeli na:

- fizikalne i kvazi-fizikalne modele,
- empirijske i kvazi-empirijske modele i
- modeli matematičkih analogija i simulacijske modele.

pa se i mi u nastavku držimo ove podjele. >>> [Fizikalni i kvazi-fizikalni modeli](#) >>> [Empirijski i kvazi-empirijski modeli](#)

>>>

[Modeli matematičkih analogija](#)

>>> Simulacijski modeli