

# COMSOL Multiphysics: Microwave Heating

TCC 2019

Představení rozhraní Bioheat Transfer a RF Module

# Microwave Heating

Matouš Lorenc

Humusoft s.r.o.

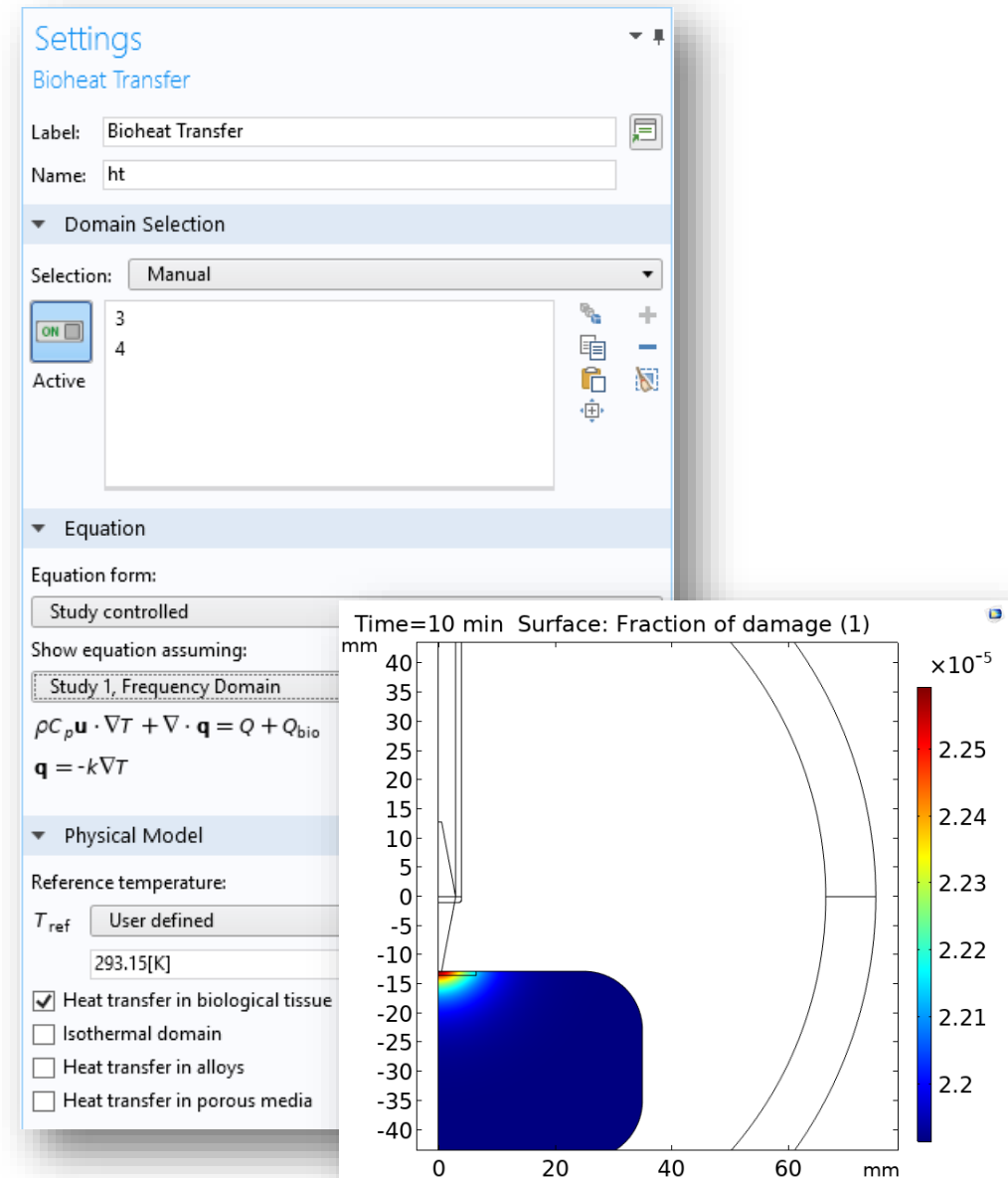
lorenc@humusoft.cz

# Program

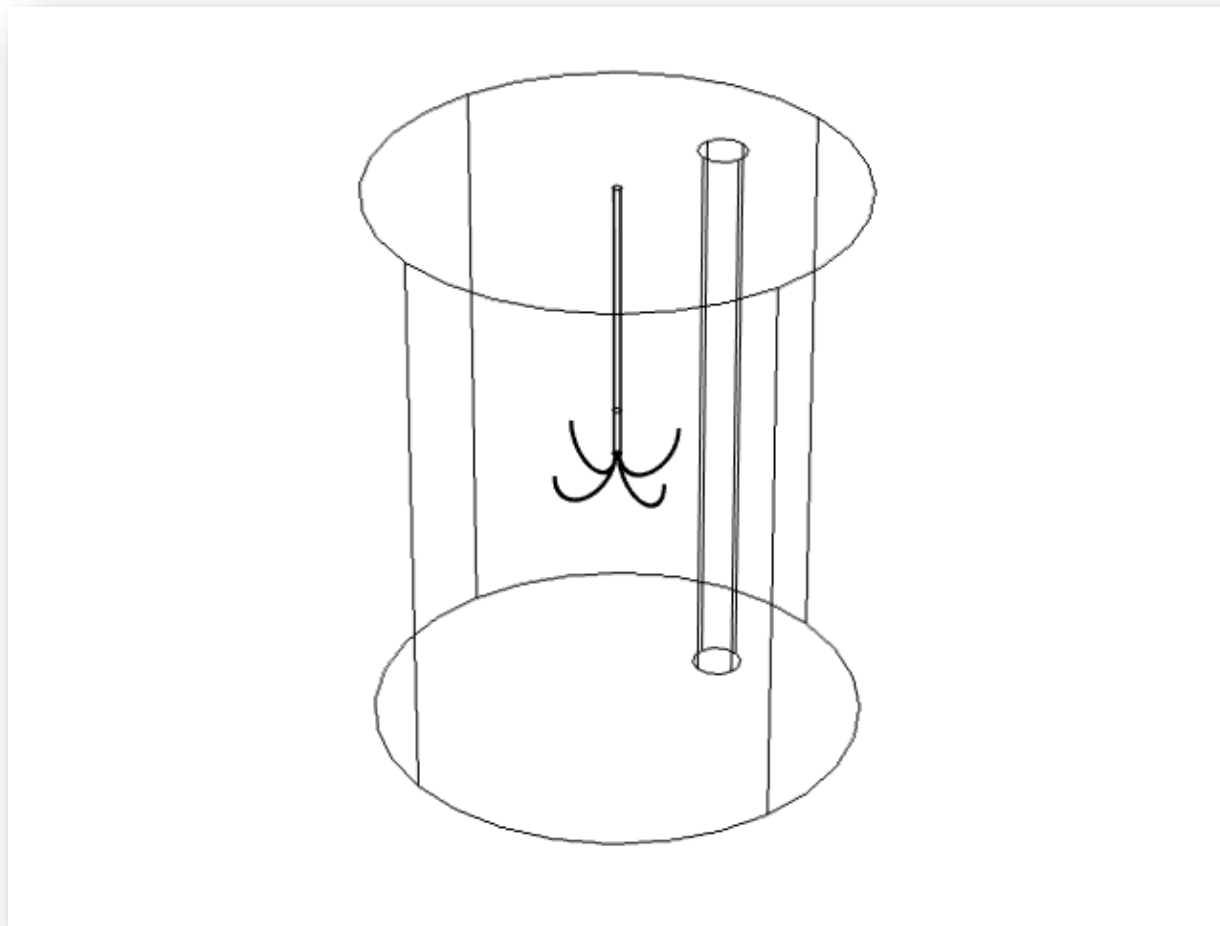
- Fyzikální rozhraní Bioheat Transfer
- RF Module
- Příklad: Ohřev biologické tkáně

# Fyzikální rozhraní Bioheat Transfer

- Šíření tepla v biologických tkáních
  - Zohledňuje prokrvení tkáně
  - Zahrnuje různé tkáňové modely
- Výpočet tepelného poškození tkáně
  - Platný pro ohřev i chlazení
  - Teplotní práh / Arrheniova kinetická rce / vlastní model
- Multifyzikální rozhraní
  - Heat Source / Electromagnetic Heating
  - Hypertermie, ablace, laserový ohřev
- Certifikace zdravotnických prostředků

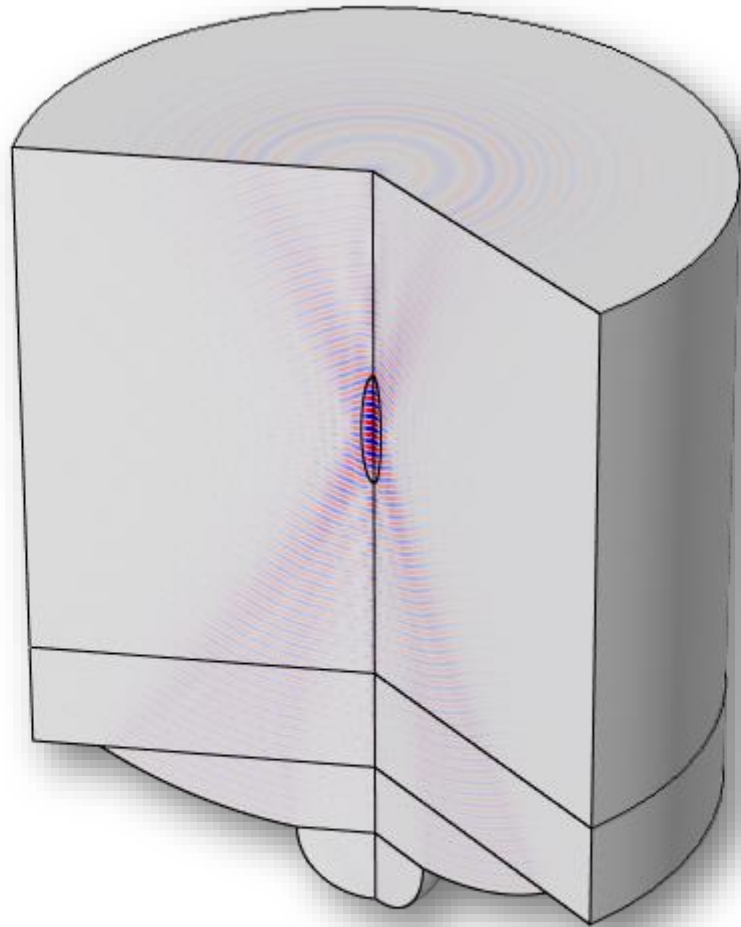


# Bioheat Transfer



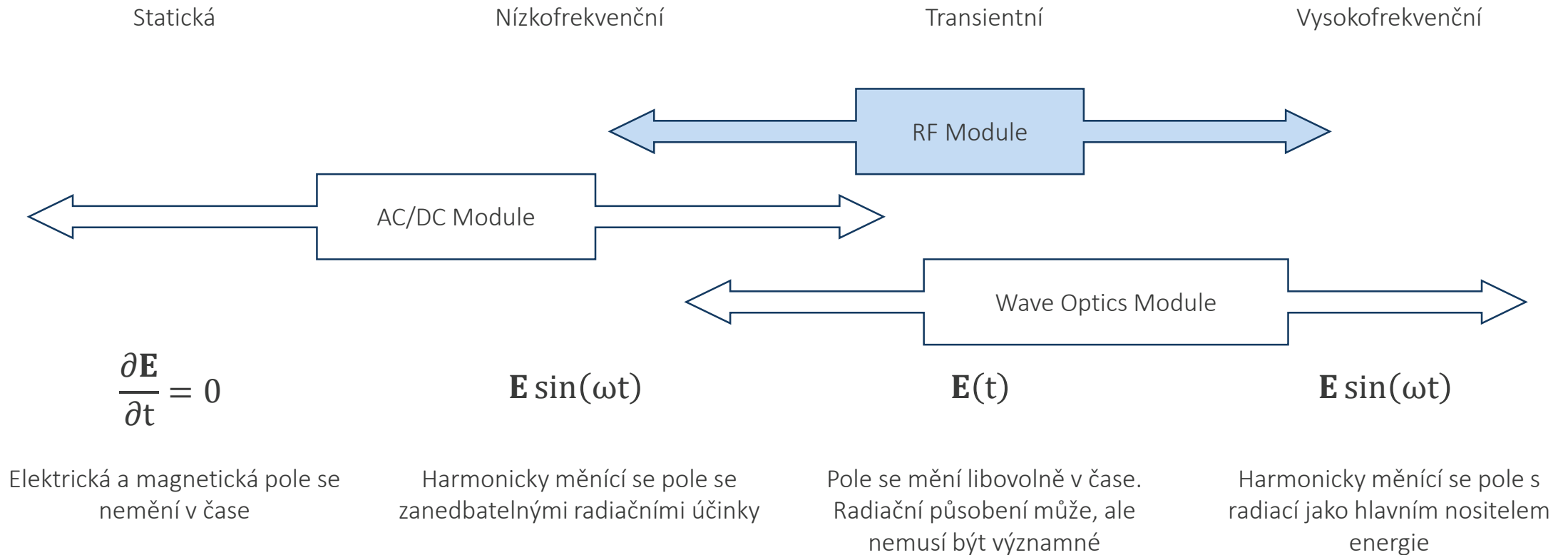
*Tepelná ablace nádoru v játrech*

# Bioheat Transfer



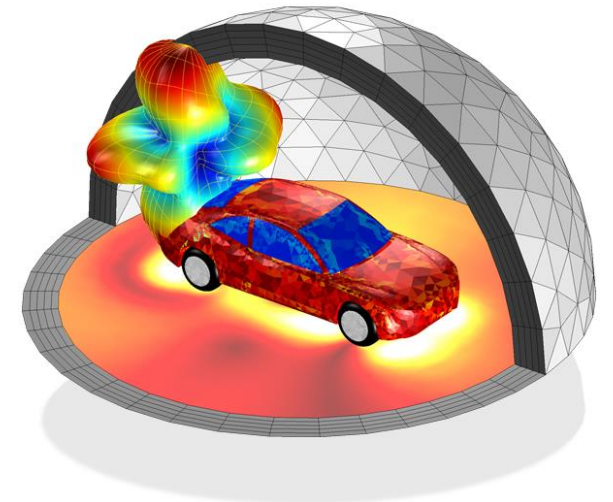
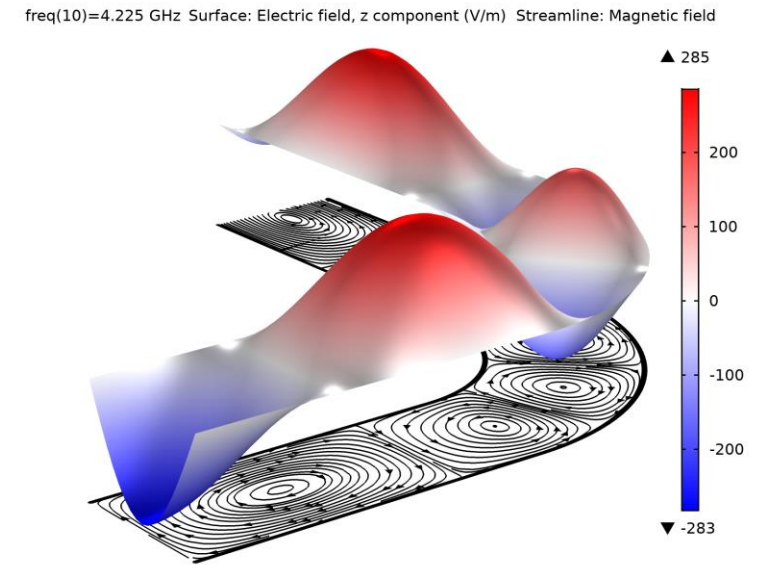
*Fokusevaný ultrazvuk*

# RF Module



# RF Module

- Fyzikální rozhraní
  - Frekvenční, transientní, časově explicitní
  - Přenosové linky
- Multifyzikální rozhraní
  - Mikrovlnný ohřev
- Aplikace
  - Vlnovody, antény, filtry, tištěné obvody, metamateriály, kavity, rezonátory





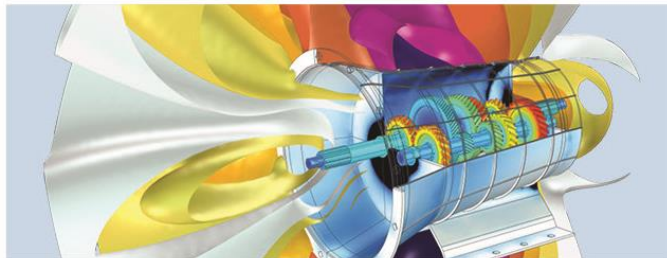
# RF Module

	Základní	Pokročilý
Buzení	Lumped port	Port (analytic, numeric, numeric TEM)
Absorpce	Scattering BC (SBC 1 <sup>st</sup> )	SBC (2 <sup>nd</sup> ), perfectly matched layer (PML)
Vodivá vrstva	Perfect electric conductor (PEC)	Transition BC, impedance BC

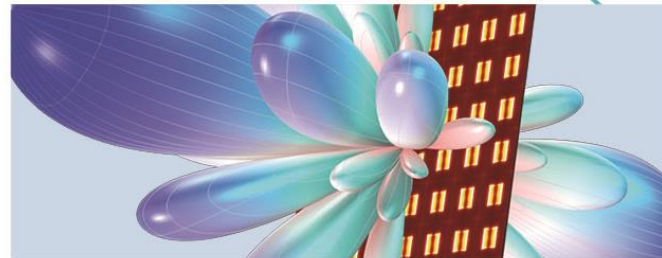
- Více jak 95 % prototypů RF přístrojů lze modelovat za použití těchto základních okrajových podmínek

# Further Resources to Get Started

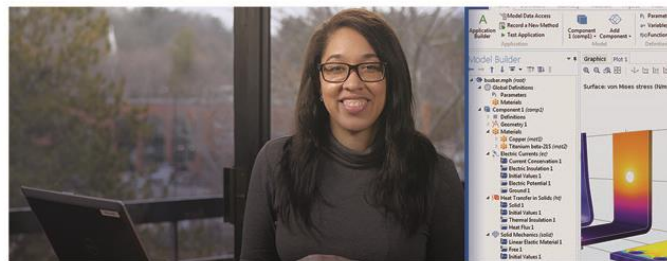
comsol.com



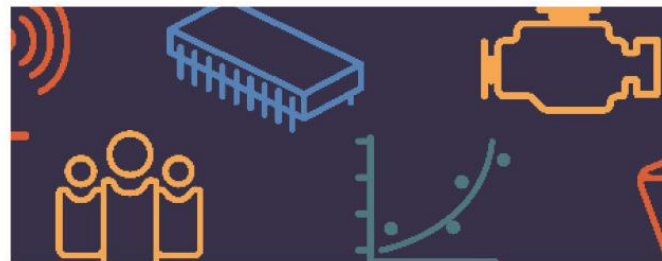
PRODUCT DOWNLOAD



MODELS & APPLICATIONS



LEARNING CENTER



BLOG POSTS

# Příklad: Mikrovlnný ohřev hlavy

