



Bakalářské práce 2015/2016

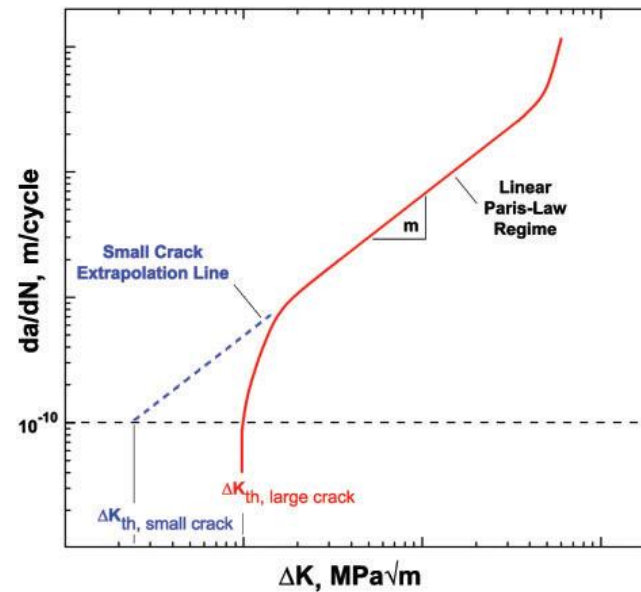
www.fme.vutbr.cz

www.facebook.com/UMTMB

Ústav mechaniky těles, mechatroniky a biomechaniky
Fakulta strojního inženýrství, Vysoké učení technické v Brně

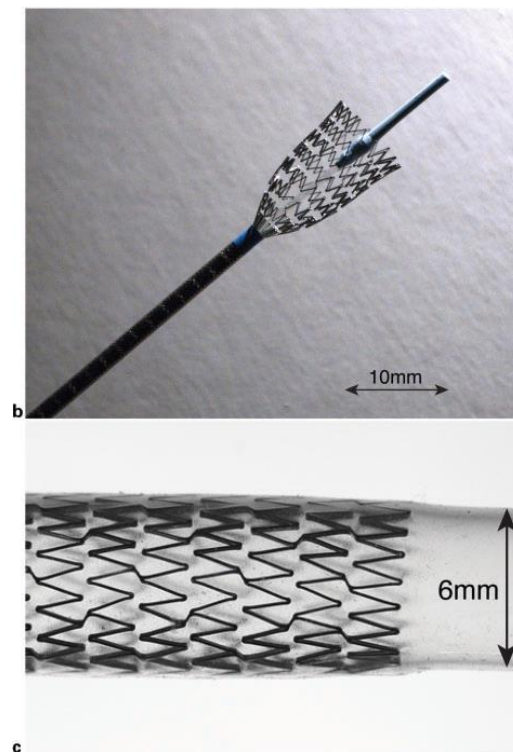
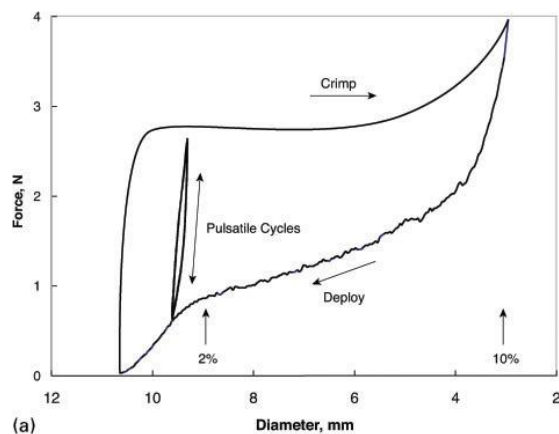
Plastická zóna na čele trhliny v materiálech s tvarovou pamětí

Posouzení a srovnání publikovaných výsledků a teoretických modelů s cílem získat názor o mikromechanismech deformačních procesů v plastické zóně a relevantních modelech jejich popisu.



Zpracování měření mechanických charakteristik materiálů s tvarovou pamětí na bázi NiTi při cyklickém zatěžování

Zpracování experimentálních výsledků únavových zkoušek materiálů s tvarovou pamětí na bázi NiTi cyklicky namáhaných krutem. Porovnání výsledků a jejich zhodnocení.



Vedoucí práce: doc. Ing. Jana Horníková, Ph.D., hornikova@fme.vutbr.cz

Stanovení materiálových charakteristik kovových materiálů při monotónním zatěžování jednoosým tahem

Vyhodnocení výsledků experimentálních zkoušek ocelových vzorků monotónně namáhaných jednoosým tahem a vzájemné porovnání různých metod výpočtu materiálových charakteristik.



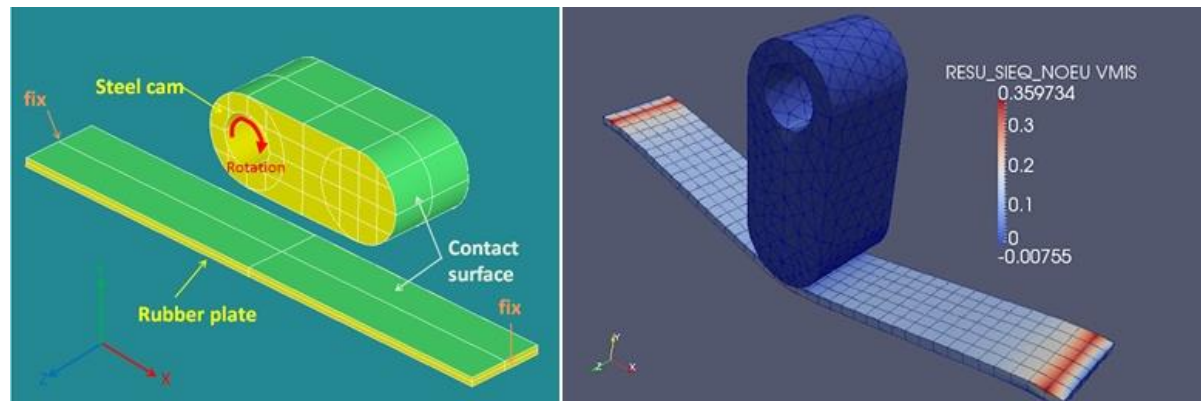
Vedoucí práce: doc. Ing. Jana Horníková, Ph.D., hornikova@fme.vutbr.cz

Rešeršní studie modelů pro popis cyklické plasticity

Provedte rešeršní studii dostupných modelů pro popis cyklické plasticity používaných pro výpočtové simulace. Důraz by měl být kladen na modely zpevnění materiálu a konkrétně na jedno ploché modely založené na diferenciálních rovnicích. Modely porovnejte z hlediska jejich použitelnosti a možnosti popisu cyklické plasticity. Porovnejte základní modely nacházející se ve výpočtovém systému Abaqus.

Využití výpočtového prostředí Salome Meca při řešení úloh mechaniky těles

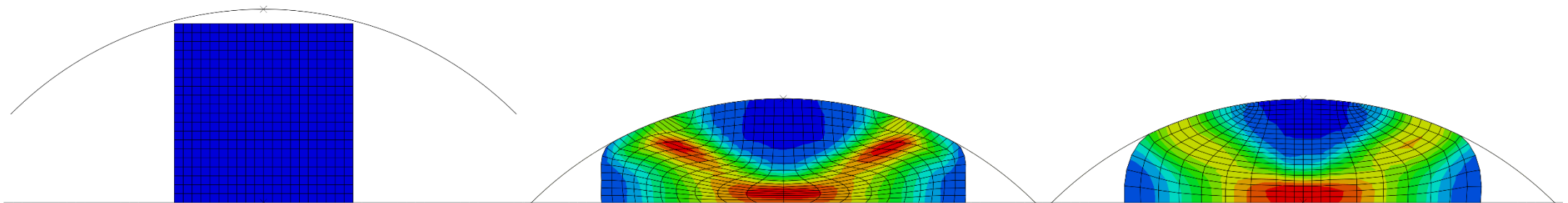
Bakalářská práce je zaměřena na řešení úloh mechaniky těles pomocí metody konečných prvků v programovém prostředí Salome Meca. Student v práci využije dosavadní znalosti z předmětů mechaniky těles a bude je moci dále rozšířit tak, aby byl schopen posuzovat složitější geometrie nejen na úrovni prutů, ale i skořepin a objemů. Výstupem bakalářské práce pak bude porovnání získaných výsledků s analytickým řešením z doporučené literatury, případně s výsledky jiného výpočtového prostředí (ANSYS nebo ANSYS Workbench).



Vedoucí práce: Ing. Petr Vosynek, Ph.D., vosynek@fme.vutbr.cz

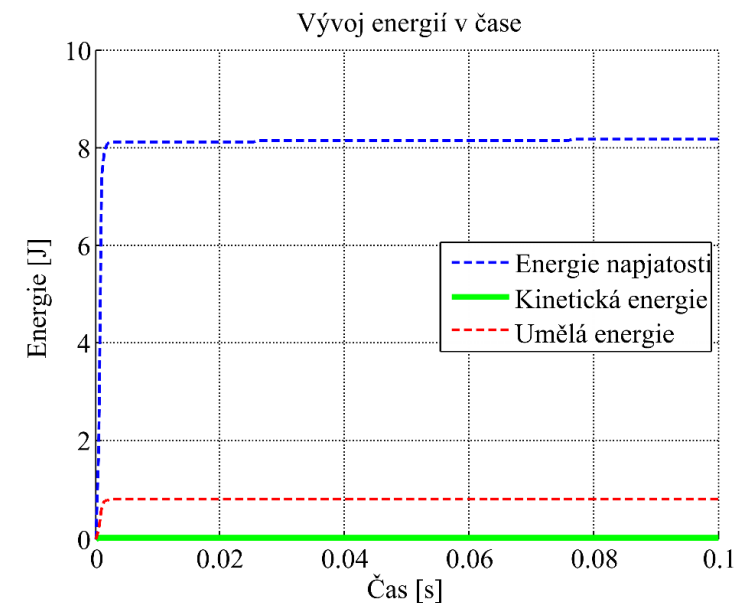
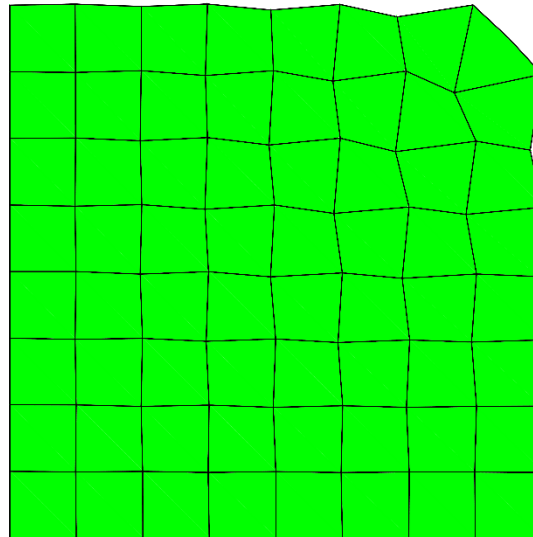
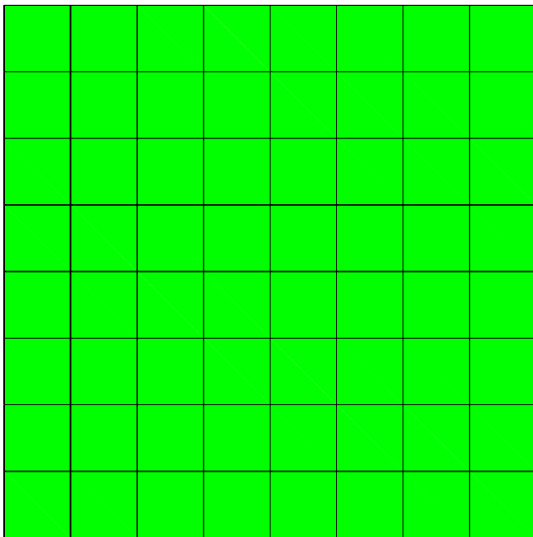
Výpočtové modelování s využitím přesíťovacích metod v MKP programu Abaqus

V rešeršní části práce se student zaměří na přesíťovací metody dostupné v MKP programu Abaqus. V další části práce budou vybrané metody přesíťování použity při simulaci jednoduchých procesů. Student dále provede analýzu výsledků a vyhodnotí vybrané metody.



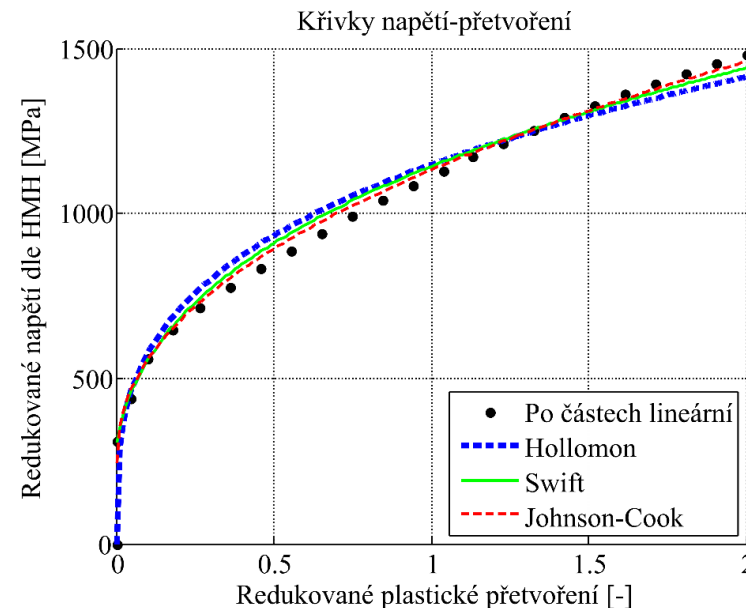
Využití funkce Mass scaling explicitního řešiče systému Abaqus

Zpracujte rešerši na téma využití funkce Mass scaling při řešení problémů pomocí explicitní formulace metody konečných prvků se zaměřením na výpočetní systém Abaqus. Vypracujte několik příkladů pro různé přístupy s vyhodnocením jejich použitelnosti. Na závěr také diskutujte úsporu výpočetního času.



Možnosti popisu křivek napětí-přetvoření pro výpočtové simulace

Provedte rešeršní studii možných vztahů pro popis křivek napětí-přetvoření používaných pro výpočtové simulace v podmínkách rozsáhlých plastických deformací. Vybrané aproximační vztahy aplikujte na zadanou slitinu hliníku a formulujte závěry jejich použitelnosti na základě srovnání silových odezev ze simulací a experimentu.



Vedoucí práce: Ing. František Šebek, sebek@fme.vutbr.cz

Dislokace a osamělá síla v rovinné pružnosti

Úloha o dislokaci nebo osamělé síle v rovinné pružnosti je základním stavebním kamenem nejen problémů zabývajících se singularitami napětí, nýbrž i numerické metody stavící na diskretizaci hranice zkoumané oblasti, tzv. metody hraničních (okrajových) prvků. Existuje řada způsobů kterak se problematiku koncentrované síly a deformace zhostit, avšak metoda založená na teorii komplexních potenciálů se jeví jako extrémně výhodná. Cílem uchazeče se bude seznámit s teorií komplexních potenciálů v rovinné pružnosti a její aplikací na problém osamělé síly a dislokace v neohraničené oblasti.

Šíření trhliny v přímých prutech

Prut je jeden ze základních prvků, jimiž se zabývá teorie pružnosti a pevnosti. Nedílnou součástí jejich studia je případ jeho poškození trhlinou. Cílem práce bude srovnání klasického přístupu, kdy je součinitel intenzity napětí přibližně vyjádřen pomocí nekonečných rozvoju, a přístupu založeného na tzv. Kienzlerově hypotéze, kdy je součinitel intenzity napětí na čele trhliny vyjádřen v uzavřeném tvaru pomocí hnací síly šířící se trhliny a známých vnitřních účinků v místě porušeného příčného průřezu prutu.

Aplikace metody hraničních prvků na některé problémy pružnosti a pevnosti

Metoda hraničních prvků je jeden z mnoha numerických nástrojů nabízející řešení některých úloh mechaniky. Nejdůležitější přednost metody hraničních prvků tkví v její schopnosti interpretace výsledků bez nutnosti diskretizace celé řešené oblasti, ale pouze její hranice. Tato vlastnost je značnou výhodou zejména v blízkosti koncentrátorů napětí, kde ostatní metody (např. metoda konečných prvků) jsou schopny dosáhnout adekvátních výsledků jen za cenu vysokého stupně diskretizace dané oblasti. Cílem uchazeče bude aplikovat metodu hraničních prvků na některé úlohy z teorie desek, rovinné pružnosti, příp. rovinné lomové mechaniky.

Popis rozložení napětí v blízkosti kořene ostrého vrubu

Vrub je běžnou součástí technických konstrukcí a také možným zdrojem problémů jejich provozu a užití. Z hlediska rozložení napětí se vrub chová jako jeho koncentrátor způsobující nukleaci a následný růst trhlin ze svého kořene. Cílem uchazeče bude seznámení se s problematikou popisu rozložení napětí v blízkosti kořene ostrého vrubu a aplikací základních principů lomové mechaniky na vyhodnocování iniciace a budoucího růstu trhlin v jeho okolí.

Krut prutů s nekruhovým příčným průřezem

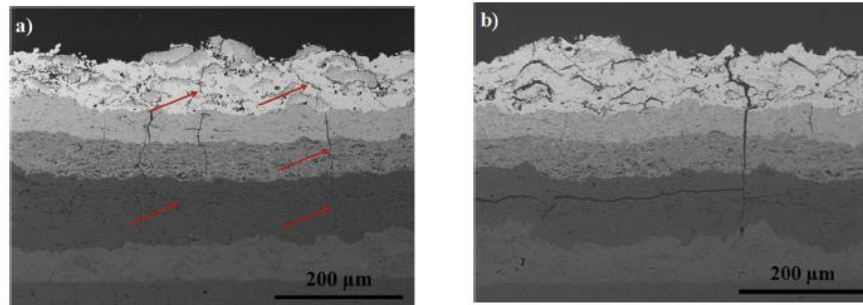
Namáhání krutem u prutů nekruhového příčného průřezu je důležitou součástí klasické teorie prutů a vede na řešení harmonické resp. Poissonovy rovnice. Za předpokladu vhodně zvolené geometrie příčného průřezu prutu lze nalézt řešení v uzavřeném tvaru, avšak obecně jen za použití numerických metod. Cílem uchazeče bude studium teoretických základů krutu prutů nekruhového příčného průřezu a řešení konkrétních úloh pomocí dostupných výpočetních metod.

Některé úlohy z problematiky průhybu desek nekruhového tvaru

Problematika průhybu desek kruhového tvaru patří do základního teoretického vybavení absolventa technicky zaměřených škol a je součástí celé řady problému technické praxe. Její zobecnění na desky obecného tvaru vede na řešení základních rovnic fyziky, tj. harmonické resp. Poissonovy rovnice, které lze za předpokladu vhodně zvolené geometrie stále ještě řešit analyticky, v obecnějším případě pomocí numerických metod typu konečných prvků nebo hraničních prvků. Cílem uchazeče bude studium teoretických základů průhybu desek nekruhového tvaru a řešení konkrétních úloh pomocí dostupných analytických a numerických metod.

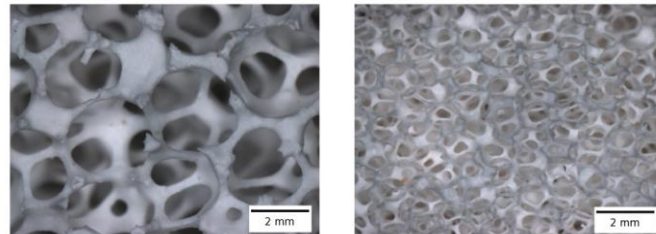
Optimalizační techniky pro nalezení nejvhodnějšího rozložení vrstev ochranných povlaků pro vysokoteplotní aplikace

Cílem by bylo definovat optimalizační proceduru, jak získat nejvhodnější kombinaci uvedených parametrů tak, aby v povlaku vznikala co nejmenší zbytková napětí a tím i menší pravděpodobnost k jeho porušení. Využita by byla k tomuto účelu klasická laminátová teorie, která umožňuje užitím maticového počtu počítat odezvu vícevrstvého materiálu (s různými vlastnostmi) na teplotní či mechanické zatížení, kde její výstupy (ve formě napětí v jednotlivých vrstvách ochranného povlaku) by sloužili jako vstupy do optimalizační procedury, která by zohledňovala povlaky o různých tloušťkách, materiálových vlastnostech, počtu vrstev a případně další parametry. K práci by bylo vhodné použít SW Mathematica nebo Matlab.



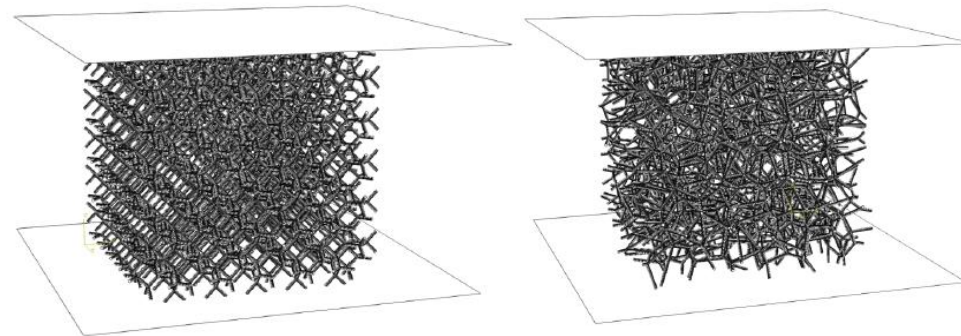
Využití teorie perkolací pro modelování porušení keramických pěn

Cílem práce by tedy bylo tuto teorii nastudovat a pokusit se definovat, jakým způsobem by se dala využít pro analýzu porušení u keramických pěn. Jednalo by se hlavně o rešeršní studii dané problematiky, definici nezbytných parametrů pro aplikaci teorie perkolací a diskusi nad tím, jakým způsobem by se určil perkolační práh, který by definoval pevnost pěnové struktury (zda jsou nezbytné experimenty či jen simulace). V závěru by mohla být uvedena ukázka použití teorie pro posouzení konkrétní pěnové struktury. Vstupy pro analýzu pomocí teorie perkolací by mohly být například výstupy z MKP analýzy pěnového vzorku – rozložení míst s kritickou hodnotou napětí po aplikaci vnějšího zatížení (toto by bylo pro studium dodáno, nebylo by náplní BP). Využit by opět mohl být sw Mathematica nebo Matlab.



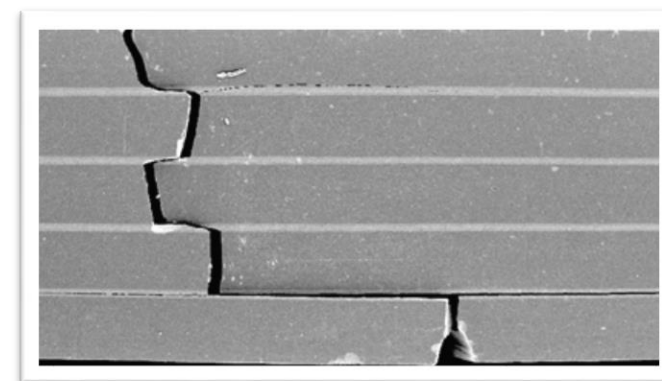
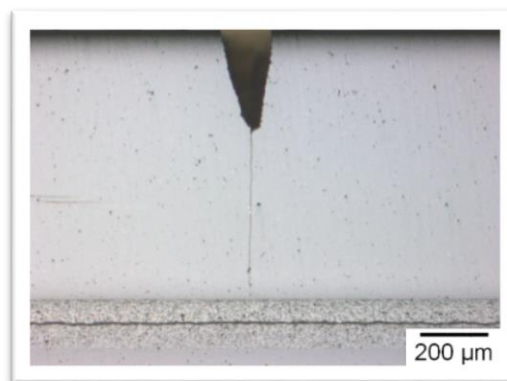
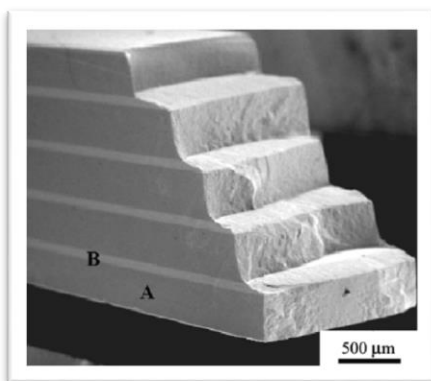
Modelování náhodné pěnové struktury pro MKP výpočty

Hlavním cílem práce by bylo nastudovat aktuálně dostupné metody a algoritmy vhodné pro vytváření zjednodušené struktury náhodné (nepravidelné) pěnové struktury jak ve 2D tak ve 3D. Na základě provedené rešerše navrhnout algoritmus použitelný pro vytvoření beam (nosníkového) modelu náhodné pěnové struktury simulující otevřenou keramickou pěnu. Jednou z využitelných metod by mohla být např. Voronoiova teselace. Volitelnými parametry modelu by měla být průměrná velikost buňky a míra nepravidelnosti jednotlivých buněk. V závěru práce by bylo ještě přínosné, pomocí zvoleného algoritmu, vytvořit v MKP systému ANSYS jednoduchý „nosníkový“ model pro další MKP analýzy.



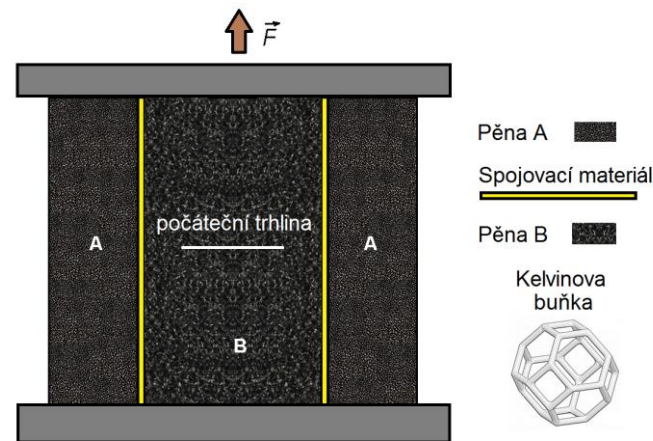
Lomově-mechanická analýza keramických laminátů s vysokými residuálními napětími

Úkolem práce by bylo analyzovat lamináty s různou úrovní residuálních napětí a rozložením vrstev z pohledu odolnosti vůči šíření magistrální trhliny a vybrat variantu s nejvyšší pevností. K řešení by byla využita MKP analýza a dostupné analytické přístupy. Student se bude muset rovněž seznámit s výpočty základních lomově mechanických parametrů s využitím MKP.



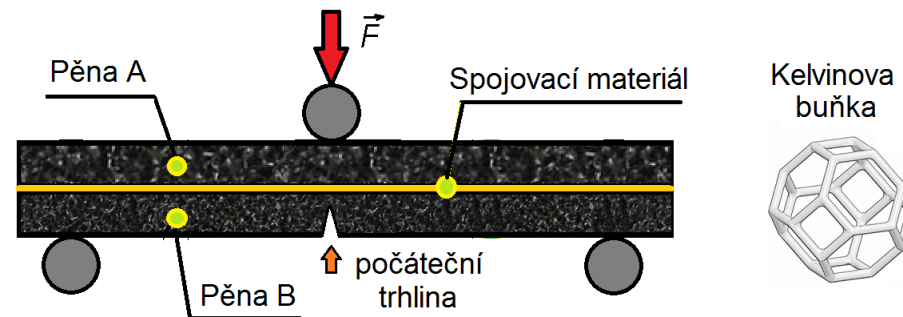
Studie šíření trhliny v pěnových laminátech zatěžovaných tahem

Bakalářská práce je zaměřena na otázku týkající se šíření trhliny v pěnových laminátech pod vlivem tahového zatížení. Zkušební vzorek pěnového laminátu je vytvořen ze dvou různých keramických pěn vrstvených dle obrázku. Pěnová struktura jednotlivých vrstev je uvažována homogenní a je tvořena pomocí Kelvinovy buňky s otevřenou pórovitostí - předpokládá se řešení na diskrétní úrovni. Jedná se o aktuální problematiku s velkým potenciálem využití v leteckém a automobilovém průmyslu.



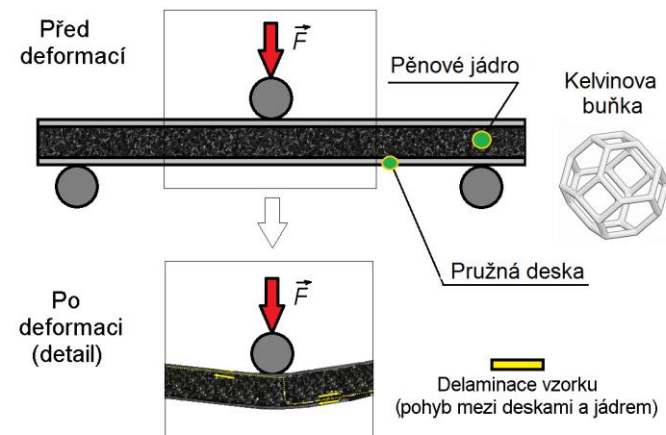
Studie šíření trhliny v pěnových laminátech zatěžovaných ohybem

Bakalářská práce je zaměřena na otázku týkající se šíření trhliny v pěnových laminátech pod vlivem ohybového zatížení. Zkušební vzorek pěnového laminátu je vytvořen ze dvou různých keramických pěn vrstvených dle obrázku. Pěnová struktura jednotlivých vrstev je uvažována homogenní a je tvořena pomocí Kelvinovy buňky s otevřenou pórovitostí - předpokládá se řešení na diskrétní úrovni. Jedná se o aktuální problematiku s velkým potenciálem využití v leteckém a automobilovém průmyslu.



Simulace tříbodového ohybu pěnového laminátu CMC - SiC

Bakalářská práce je zaměřena na otázku týkající se delaminace desek a jádra pěnových laminátů typu CMC-SiC a následného šíření trhliny jádrem. Zkušební vzorek pěnového laminátu je vytvořen ze dvou pružných desek a vrstvy keramické pěny (jádra) dle obrázku. Pěnová struktura je uvažována homogenní a je tvořena pomocí Kelvinovy buňky s otevřenou pórovitostí - předpokládá se řešení na diskretní úrovni. Jedná se o aktuální problematiku s velkým potenciálem využití v leteckém a automobilovém průmyslu.



Deformačně napěťová analýza brokových hlavni

Broková hlaveň je společně s lůžkem hlavně extrémně namáhaná součást zbraně. V některých případech dochází k jejímu roztržení. Ve spolupráci se společností Zbrojovka Brno a.s. student provede deformačně napěťovou analýzu vybraných brokových hlavni a hlavňových lůžek.



Pevnostní výpočty vybraných součástí palné zbraně

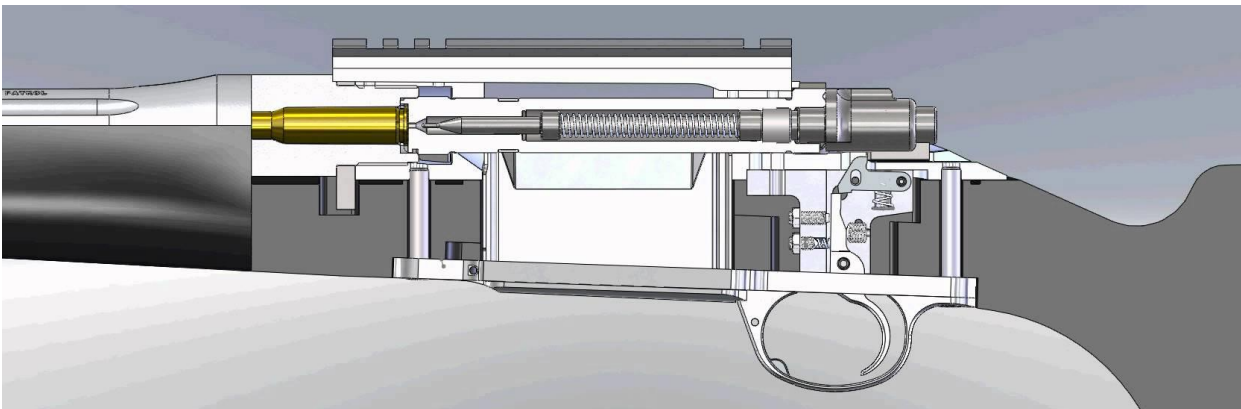
Některé součásti zbraní jsou při výstřelu extrémně namáhány, což často vede k jejich zničení a nutné výměně za nové. U pistolí se jedná například o čep záchytu závěru a úderník. Cílem práce je provést deformačně napětovou analýzu těchto součástí pomocí metody konečných prvků.



Vedoucí práce: Ing. Martin Slažanský, y128962@stud.fme.vutbr.cz

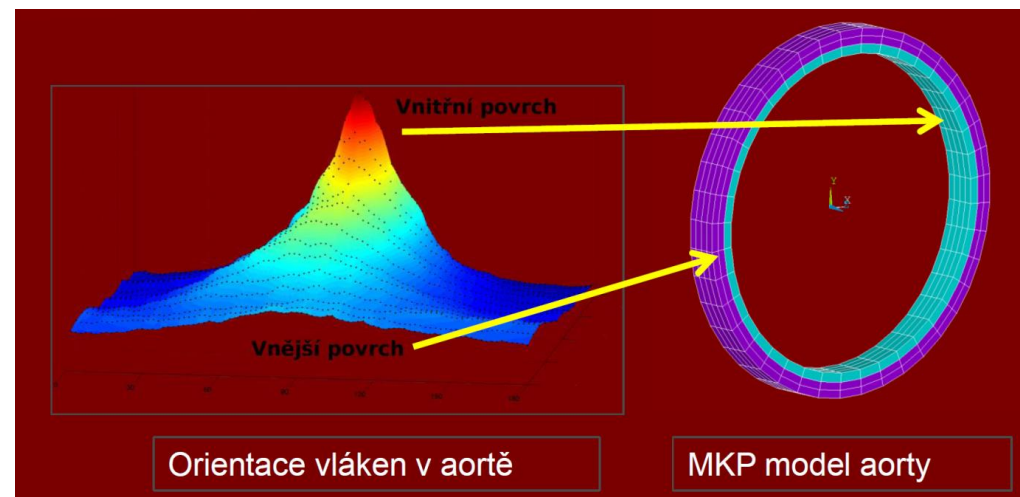
Dynamická analýza vybraných bicích mechanismů palných zbraní

Při návrhu bicího mechanismu pistole či kulovnice je nutné navrhnout tvar jednotlivých součástí a tuhosti pružin s ohledem na minimální energii, kterou je nezbytné udeřit do zápalky náboje, aby zápalková slož byla spolehlivě iniciována. Cílem práce je navrhnout obecný analytický postup návrhu bicího mechanismu v závislosti na nutné energii potřebné k iniciaci zápalkové slož. Obecný postup bude poté aplikován na vybrané konkrétní případy zbraní.



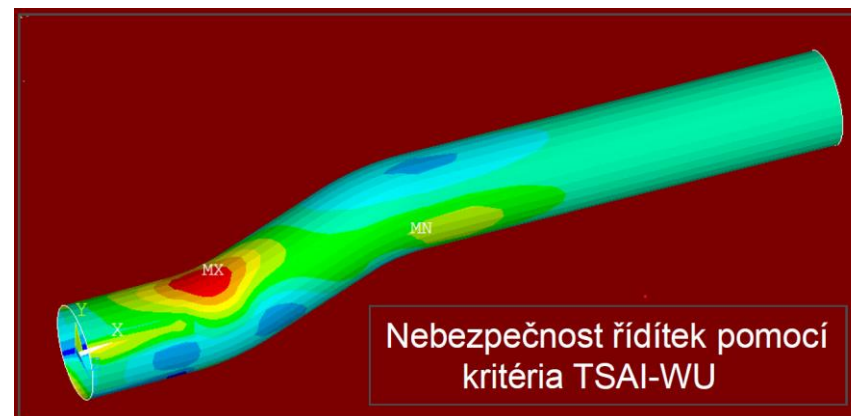
Modelování aorty jako laminátu s proměnnou tuhostí lamin po tloušťce

Aorta je největší tepnou v těle a znalost její struktury a schopnost ji modelovat je klíčová pro predikci vývoje onemocnění jako je ateroskleróza nebo aneurysma. Naše poslední výzkumy naznačují, že kolagenní vlákna v tepně nejsou rozprostřena rovnoměrně, ale jsou výrazněji uspořádána obvodově na vnitřním povrchu. Je potřeba provést ověřovací analýzy, které určí, jak se takový kompozit bude chovat při zatížení vnitřním tlakem, tahem případně ohybem.



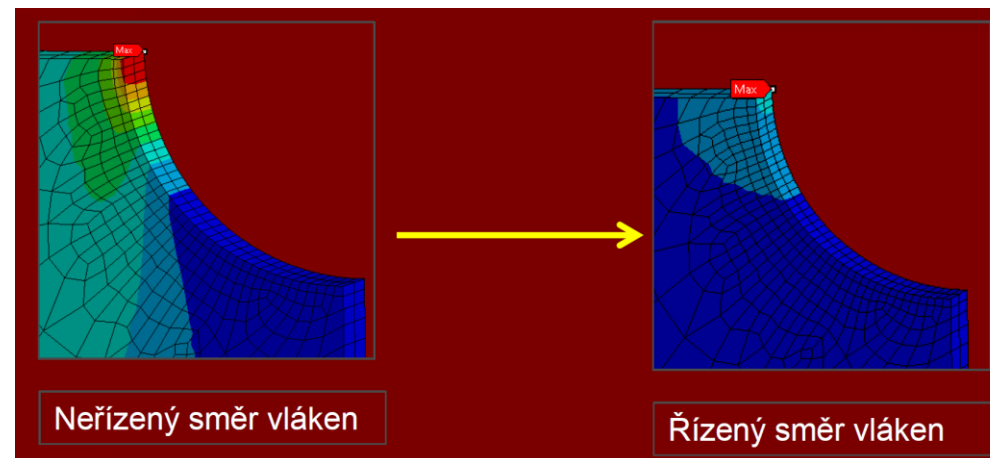
Návrh laminátových řídítek pro horská kola

Při konstrukci moderních horských kol jsou upřednostňovány materiály s vysokým poměrem pevnosti ku hmotnosti. Tyto vlastnosti splňují nejlépe dlouhovláknové kompozity. Protože však tyto mají velmi nízké hodnoty tuhostí a pevností ve směrech kolmých k vláknům, uspořádávají se často do lamin s různou orientací vláken, aby došlo ke zlepšení celkových vlastností v různých směrech. Vhodným řízením směrů jednotlivých lamin je možné navrhovat jednotlivé části horských kol s optimálními mechanickými vlastnostmi.



Vliv směru vláken dlouhovláknového kompozitu v okolí díry na koncentraci napětí

Jednosměrové dlouhovláknové kompozity jsou moderní materiály, které poskytují vynikající poměr pevnosti ve směru vláken ku hmotnosti a nacházejí tak uplatnění v high-tech aplikacích. Na rozdíl od kovových konstrukčních materiálů jsou však také mnohem citlivější na koncentrátoři napětí. Nevhodně vyrobená díra v kompozitu může zvýšit napětí i více než 10x. Proto je důležité umět vhodně navrhnout směr vláken v kompozitu v okolí koncentrátoři napětí.



Určení charakteristiky kónické vinuté pružiny

Tlačné válcové vinuté pružiny jsou výpočtově i výrobně jednoduché, jejich nevýhodou je skokový nárůst síly při dosednutí závitů na doraz. Tento zlom charakteristiky pružiny lze zcela odstranit vinutou pružinou kónického tvaru. Její analytický výpočet je však podstatně složitější.

Určení kritické síly vzpěru u šroubovitého prutu

Šroubovitost prutu může mít příznivý vliv na zvýšení bezpečnosti prutu proti ztrátě vzpěrné stability, k jejímu hodnocení však nestačí vztahy pro kritickou sílu vzpěru známé z literatury. Úkolem je provést analýzu možností určení kritické síly vzpěru u takových prutů.



Pevnostní kontrola kliky jízdního kola

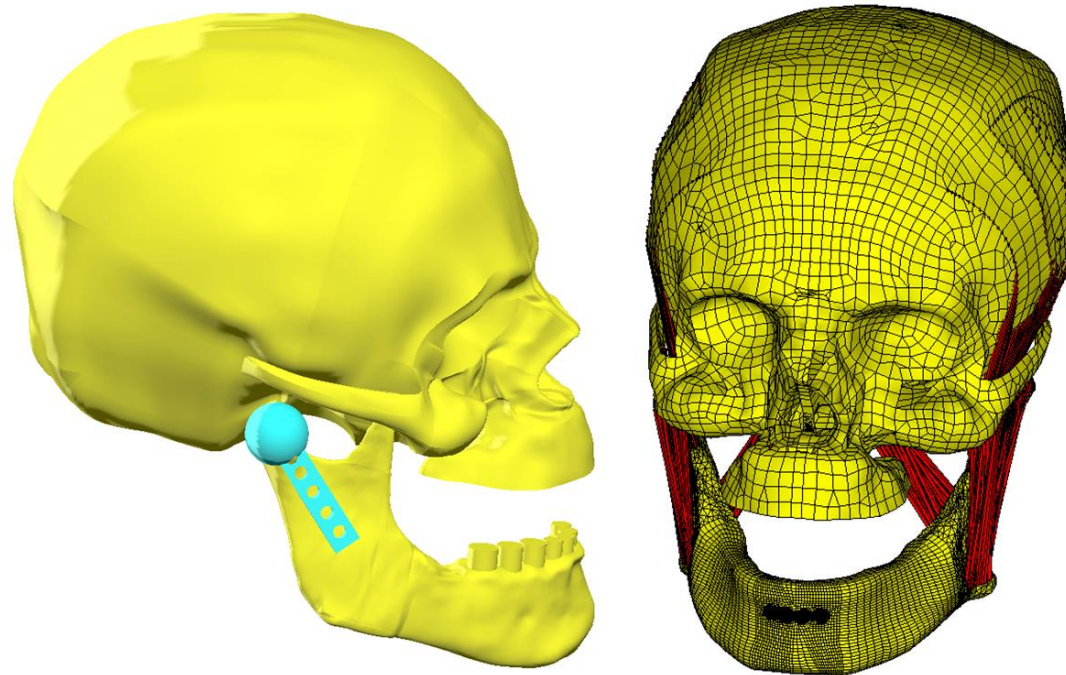
Klika šlapátka jízdního kola je za provozu cyklicky namáhána kombinovaným namáháním. Úkolem je provést kontrolu bezpečnosti na zvoleném příkladu z praxe.

Analýza napětí v běžecské lyži sendvičové konstrukce využívající vláknového kompozitu

Sendvičové konstrukce se s výhodou využívají pro součásti namáhané ohybem. Pro nejvíce namáhané povrchové vrstvy lze s výhodou využít vláknových kompozitů. Úkolem je provést napětovou analýzu běžecské lyže sendvičové konstrukce, jejíž jádro je kryto nosnými povrchovými vrstvami zhotovenými z vláknového kompozitu.

Rešeršní studie totálných endoprotéz emporomandibulárního kloubu

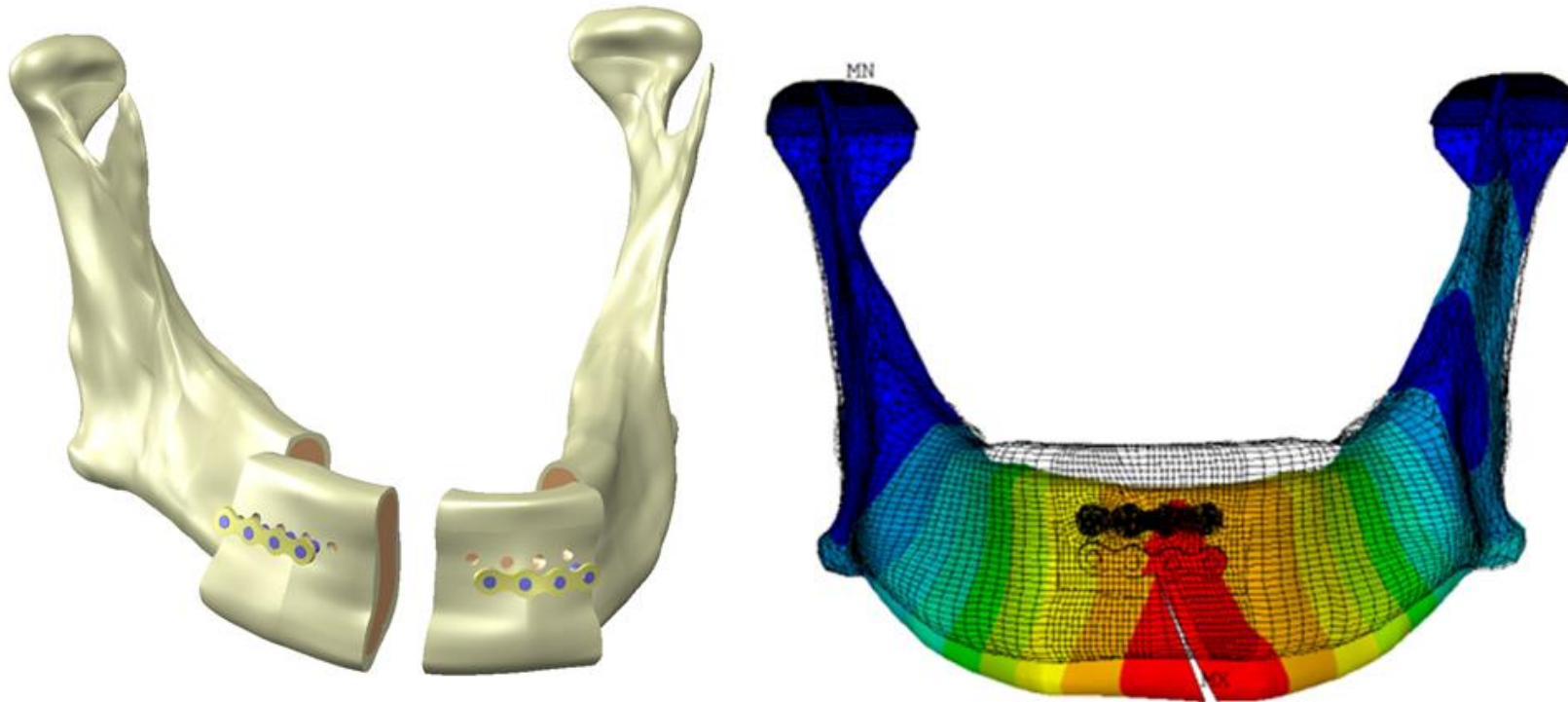
Práce je zaměřena na rešerši druhů a typů totálných endoprotéz temporomandibulárního kloubu, který patří mezi nepoužívanější klouby v lidském těle.



Vedoucí práce: Ing. Petr Marcián, Ph.D., marcian@fme.vutbr.cz

Rešeršní studie fixátorů zlomenin dolních čelistí

Práce bude zaměřena na rešerši fixátorů a dlah sloužící k ošetření fraktury dolní čelisti.



Vedoucí práce: Ing. Petr Marcián, Ph.D., marcian@fme.vutbr.cz

Biomechanická studie dlah horní končetiny

Na ÚMTMB se provádí, v rámci diplomových a doktorských prací, deformačně napěťové analýzy dlah používaných k fixaci zlomenin různých kostí lidského těla. Zpravidla se jedná o analýzu konkrétního typu dlahy. Cílem zadané práce je vytvoření širšího přehledu o historii a současnosti fixace zlomenin aplikací dlah na horní končetině.

Metody detekce změny polohy rehabilitující osoby - rešerše

Při rehabilitaci osoby využívající aktivní loketní ortézu může dojít k nežádoucí změně polohy rehabilitující osoby. Cílem práce je vytvořit rešeršní přehled metod, které jsou schopné takovou změnu detekovat. Souhrn metod musí zahrnovat informace o finanční, hardwarové a výpočetní náročnosti, dosažitelné robustnosti a přesnosti detekce.

Metody detekce znakové řeči - rešeršní studie

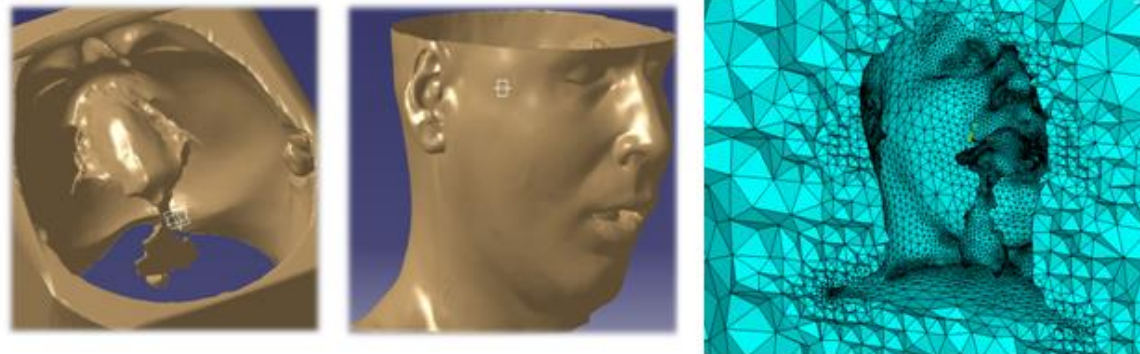
S pokrokem v oblasti sensoriky a metod zpracování signálu a obrazu je možné zpracovávat stále složitější úlohy detekce polohy člověka. Jednou z možných aplikací je detekce znakové řeči. Cílem práce je vytvořit ucelený souhrn metod používaných na tuto úlohu v současné době, spolu s přihlédnutím ke specifikům českého znakového jazyka.

Design vnějšího pláště mobilního robotu

Podstatou zadání je navrhnout design vnějšího pláště mobilního robotu, jehož CAD model je studentovi k dispozici. Alespoň koncepčně je třeba vypracovat několik návrhů, v různých stupních náročnosti (výrobní i finanční). Návrh musí respektovat vnitřní uspořádání robotu a rozmístění senzorů, musí umožňovat jednoduchý přístup k vnitřním komponentám robotu a umožnit chlazení výkonové části.

Výpočtové modelování funkce lidského vokálního traktu

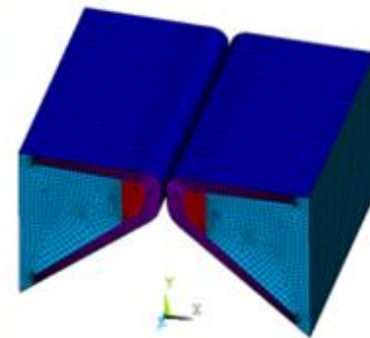
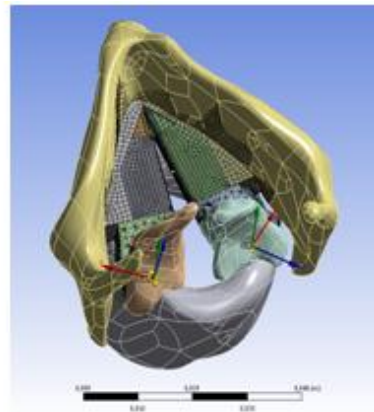
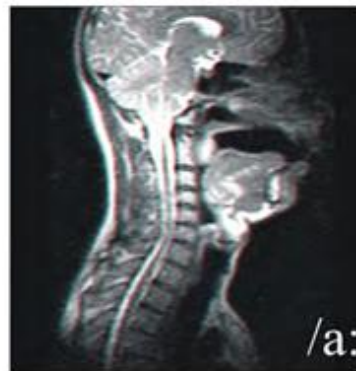
Pro zpřesnění diagnostických metod a predikci chirurgických zákroků je třeba detailně zmapovat akustické pole šíření hlasu od hlasivek přes vokální trakt a dále do prostoru okolo hlavy člověka. Jednou z možností jak tento problém řešit je využití výpočtového modelování. Cílem práce je vytvořit přehled doposud v literatuře uváděných výpočtových modelů lidského vokálního traktu a dále pak vytvořit na základě snímků z počítačové tomografie (CT) výpočtový model s využitím metody přenosových matic a metody konečných prvků.



Vedoucí práce: Ing. Pavel Švancara, Ph.D., svancara@fme.vutbr.cz

Výpočtové modely funkce lidských hlasivek

Tvorba lidského hlasu je založena na interakci proudem vzduchu rozkmitaných hlasivek s akustickými procesy ve vokálním traktu. Detailní studium tohoto mechanismu je důležité pro pochopení tvorby hlasu u zdravých lidí a především pak u pacientů trpících hlasovými poruchami. Cílem práce je vytvořit přehled doposud v literatuře uváděných výpočtových modelů lidských hlasivek a dále pak vytvořit s využitím programových systémů Matlab a ANSYS výpočtový model hlasivek.



Vedoucí práce: Ing. Pavel Švancara, Ph.D., svancara@fme.vutbr.cz

Výpočtové modelování samobuzeného kmitání u obrábění

Jednou z možností jak snížit výrobní náklady je snižování času obrábění, což klade stále se zvyšující nároky na rychlost, zrychlení a řeznou sílu obráběcích strojů. Jedním z limitujících faktorů je vznik samobuzeného kmitání (anglicky chatter). Cílem práce je vytvořit přehled doposud v literatuře uváděných výpočtových modelů samobuzeného kmitání a dále pak vytvořit s využitím programových systémů Matlab a ANSYS výpočtový model samobuzeného kmitání při některém ze základních typů obrábění (soustružení, frézování).

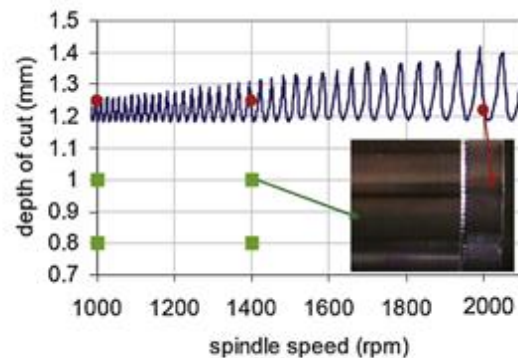


Fig. 11. Analytical simulation of dynamic stability in turning [156].

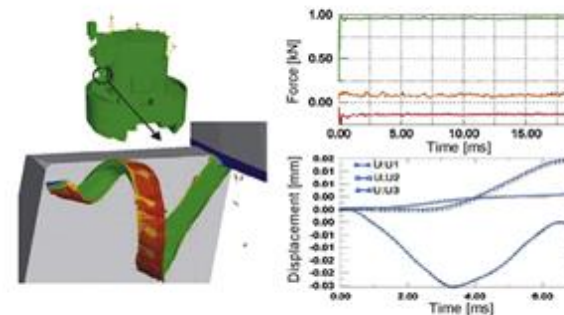


Fig. 18. Coupled model, forces and quasi-static displacements in turning [174].

Předprojektová studie systému monitorujícího stav a historii použití obráběcího stroje

Systémy monitorování technického stavu a historie použití (anglicky tzv. "Health and Usage Monitoring Systems") jsou novým fenoménem v oblasti plánování údržby moderních technických soustav. Cílem této bakalářské práce je systémový návrh takového monitorovacího systému pro CNC obráběcí stroj. Výstupem bakalářské práce by měla být předprojektová studie HUMS obráběcího stroje zahrnující přehled konkurenčních řešení, ekonomickou rozvahu a návrh na systémové úrovni včetně blokových schémat, specifikace jednotlivých sub-systémů a výběru vhodných komponent (zejména senzory). Téma práce je úzce vázáno na potřeby průmyslového partnera FSI VUT - firmy FERMAT Group, a.s.

Analýza chůze jako zdroje energie pro biomedicínské aplikace

Moderní biomedicínské aplikace se vyznačují velmi nízkou spotřebou elektrické energie. Existují snahy jejich energetické nároky pokrýt pomocí alternativních zdrojů energie, což má vést k výraznému prodloužení intervalu mezi výměnou baterií, nebo jejich úplnému vynechání. Jednou z možností je využití mechanické energie během chůze.

Rešerše magnetostričných materiálů pro mechatronické aplikace

Magnetostrikce je fyzikální vlastnost materiálu, kdy při mechanické deformaci vzniká změna magnetického pole. Magnetostrikční materiály stále častěji pronikají do inženýrské praxe a to nejen jako součásti senzorických jednotek. Cílem práce je vypracovat jejich přehled a využití, případně možnosti matematického modelování jejich chování.

Rešerše konstrukčních smart materiálů

Smart materiály stále častěji pronikají do inženýrské praxe. Jedná se zde hlavně o materiály s tvarovou pamětí. Cílem práce je popis těchto materiálů a analýza použití těchto materiálů v inženýrské praxi.

Termoelektrický generátor (TEG) využívající materiály PCM (phase change materiál)

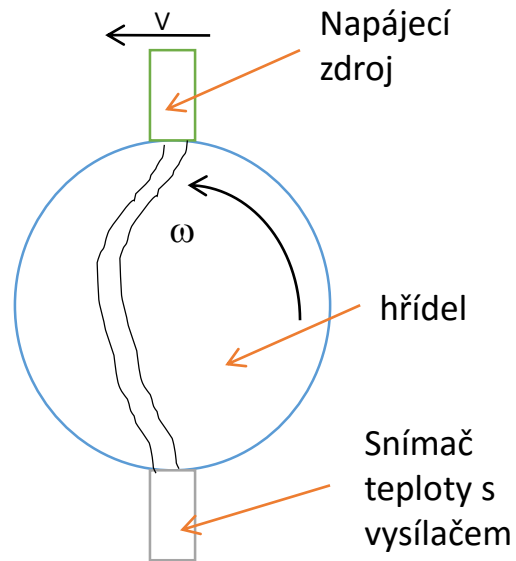
Cílem je experimentální TEG využívající principu fázové změny materiálu. Výhodou PCM materiálu je schopnost akumulace velkého množství tepelné energie při fázové přeměně.

Termoelektrický generátor (TEG) pro nabíjení mobilních zařízení

Cílem je návrh termoelektrického generátoru, který bude využívat jako zdroj tepla vařící vodu nebo plamen svíčky apod.

Návrh autonomního zdroje pro měřicí jednotku na rotoru elektrického stroje

Cílem je navrhnout zdroj napájení pro bezdrátovou jednotku sloužící k měření teploty na rotoru elektrických strojů. Princip by měl být založen na využití rotace elektrického stroje.



Návrh MEMS senzoru rychlosti proudění plynů pro elektrické stroje

Cílem je navrhnout senzor rychlosti proudění umožňující měření na málo přístupných místech elektrického stroje, zejména rotoru. Senzor by měl mít výstup použitelný pro bezdrátový přenos měřených hodnot.

Návrh experimentálního stanoviště pro optimalizaci chlazení ve ventilačních kanálech elektrického stroje

Cílem je navrhnout experimentální stanoviště pro výzkum uspořádání chladících kanálů v elektrickém stroji. Jedná se o návrh modulární konstrukce kanálu včetně sensoriky a řízení procesu chlazení. Jde v podstatě o návrh zdroje tepla, snímání teploty na několika místech kanálu a množství proudícího chladiva (vzduch).

Minimalizace mechanických ztrát vysokootáčkového stroje změnou vlastnosti chodícího média

Cílem je popsat výše zmíněné jevy pomocí jednoduchých empirických vztahu a najít optimální stav pro konkrétní vysokootáčkový stroj.

Návrh a realizace jednoduché mobilní klimatizační jednotky

Cílem je navrhnout a matematicky popsat jednoduchou mobilní klimatizační jednotku. Princip této klimatizace využívá rozpouštění ledu k ochlazení vzduchu proudícího přes klimatizaci. Cílem matematického popisu je stanovit dobu funkce klimatizace a parametry, které budou požadovány jako je velikost místnosti, počáteční a požadovaná teplota místnosti atd.

Možnosti tlumení vibračí částí obráběcích strojů

Vibrace částí obráběcích strojů v průběhu obrábění mohou mít velmi negativní vliv na kvalitu povrchu obrobku. Snahou tedy je tyto vibrace potlačit. K tomuto účelu bylo vypracováno mnoho přístupů zahrnující jak pasivní tak aktivní tlumení, popř. úpravu parametrů řezného procesu. Cílem práce bude připravit rešeršní studii na zmíněné téma a simulačně zhodnotit vybrané/vybranou metody/metodu na dané části stroje. Předpokládá se práce s AJ literaturou, je tedy nutná schopnost pracovat s AJ textem.

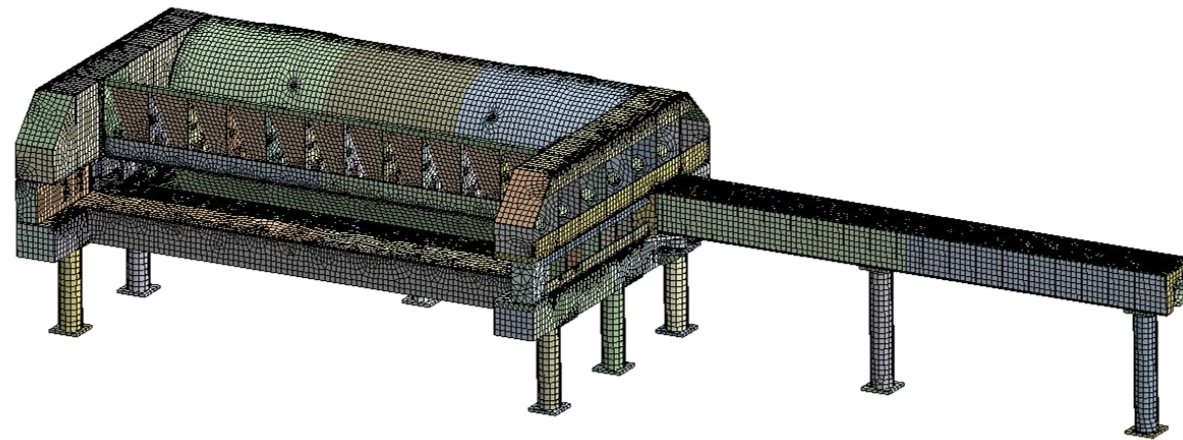
Návrh rámu celoodpruženého horského kola

Předmětem práce bude návrh vlastního konstrukčního řešení rámu celoodpruženého horského kola. Komplexní návrh předpokládá: průzkum aktuálních řešení dostupných na trhu, návrh kinematické struktury rámu, volba vhodných materiálů (al/carbon), základní pevnostní výpočty, simulace kinematiky, dynamiky, atd. Zadání je vhodné pro nadšeného (CAD) modeláře a nejlépe cyklistu v jedné osobě, který by rád prezentoval svůj inovativní pohled na věc.

Využití makroprvků při řešení rozsáhlých soustav MKP

Cíle práce:

- rešeršní analýza
- možnosti tvorby makroprvků v programu ANSYS
- vytvoření vlastního kódu

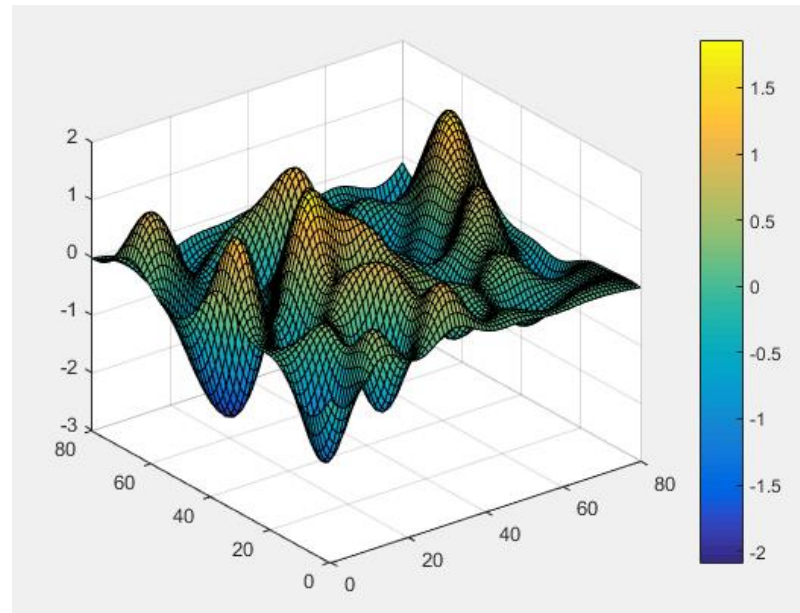


Vedoucí práce: Ing. Tomáš Návrat, Ph.D., navrat@fme.vutbr.cz

Řešení úloh pružnosti pomocí stochastické metody konečných prvků

Cíle práce:

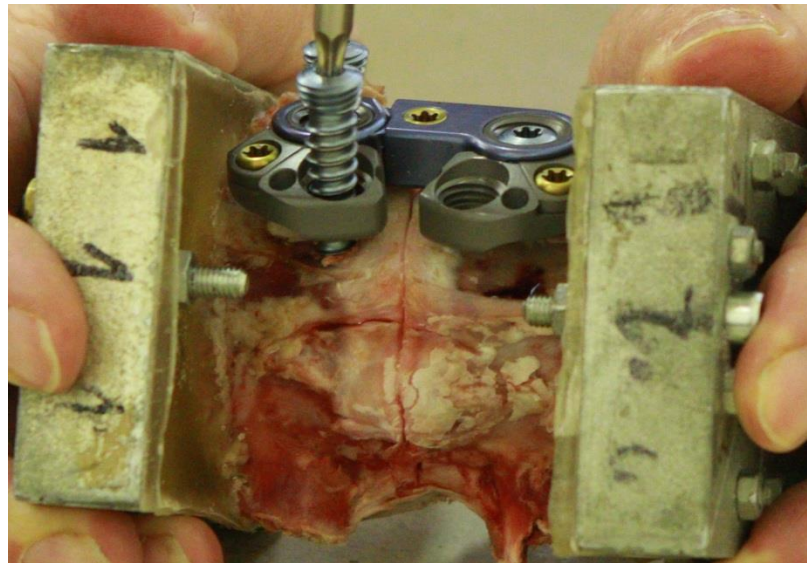
- rešeršní analýza dostupných programů založených na SFEM
- vytvoření vlastního kódu
- verifikace



Konstrukce přípravku pro zatěžování vzorku ohybem na univerzálním zkušebním stroji


Cíle práce:

- rešeršní analýza dostupných řešení
- konstrukční návrh
- počítačová simulace
- praktická realizace



Vedoucí práce: Ing. Tomáš Návrat, Ph.D., navrat@fme.vutbr.cz

Pro zájemce o témata z oblasti mechatroniky



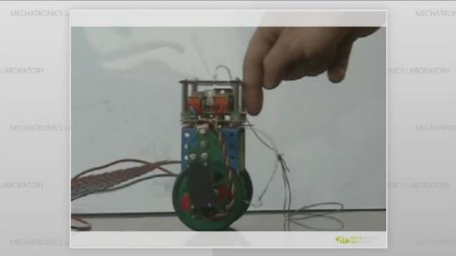
Pro studenty

Co může MechLab nabídnout studentům FSI VUT?

Nacházíte se: [MechLab](#) > Pro studenty

Pro studenty

[Studuješ v 1.-3. ročníku na FSI?](#) [Studuješ na střední škole a zajímá Tě mechatronika?](#)



Studuješ bakalářský obor Mechatronika?

- Úvod / Intro**
- O laboratoři**
- Pro studenty**
 - Co je to mechatronika?
 - LEGO Mindstorms ve výuce
 - Bývalí studenti
- Věda a výzkum**
- Spolupráce s průmyslem**

doc. Ing. Robert Grepl, Ph.D.
grepl@fme.vutbr.cz

<http://studujmechatroniku.cz/>

<http://mechlab.fme.vutbr.cz/pro-studenty/>

Ústav mechaniky těles, mechatroniky a biomechaniky



The screenshot shows the website of the Institute of Mechanics of Bodies, Mechatronics and Biomechanics. The header features a logo with a stylized 'm' and the text 'mechanika mechatronika biomechanika'. Below the header is a navigation menu with links for 'ústav', 'studium', 'věda a výzkum', and 'odkazy'. A search bar is also present. The main content area includes a banner with the word 'Tradice' and a photo of three men. Below the banner, there is a section titled 'Ústavu mechaniky těles, mechatroniky a biomechaniky' with a brief description of the institute's activities and a list of departments: 'Odbor aplikované mechaniky a biomechaniky', 'Odbor kinematiky a dynamiky', 'Odbor mechatroniky', and 'Odbor statiky, pružnosti a pevnosti'. A sidebar on the left contains 'novinky a události' with dates and links for '30.6.2013' and '10.6.2013'.

<http://www.umt.fme.vutbr.cz/cz/>



The screenshot shows the Facebook page for the Institute of Mechanics of Bodies, Mechatronics and Biomechanics, FSI VUT in Brno. The page header includes the Facebook logo and a search bar. The main content area features a banner with the text 'Ústav mechaniky těles, mechatroniky a biomechaniky, FSI VUT v Brně je na Facebooku.' and a call to action 'Chcete-li s uživatelem Ústavu mechaniky těles, mechatroniky a biomechaniky, FSI VUT v Brně navázat kontakt, zaregistrujte se na Facebooku.' Below the banner is a photo of students working at computers. The page also displays the institute's logo, the name 'Ústav mechaniky těles, mechatroniky a biomechaniky, FSI VUT v Brně', and a 'To se mi líbí' button. At the bottom, there are sections for 'Komunitní organizace', '159' likes, a map showing the location in Brno, and a 'Události' section.

<https://www.facebook.com/UMTMB>