

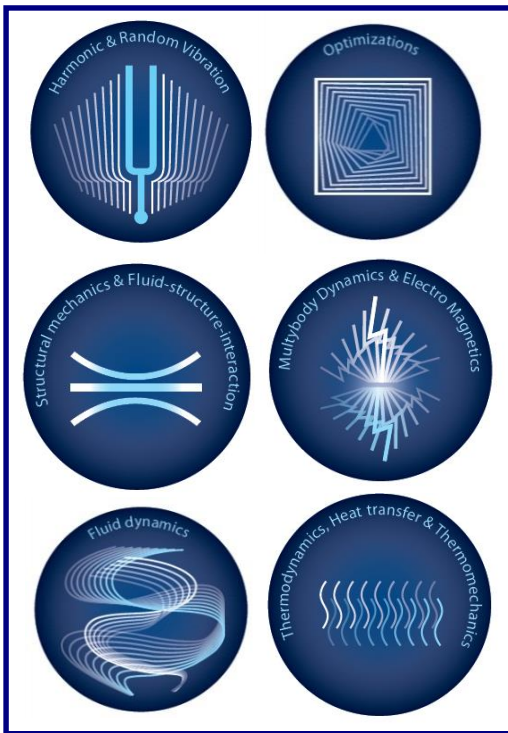
Bevezetés a Numerikus Áramlástanba – Témák bemutatása

Aeroakusztikai szimulációk és fejlesztési lehetőségek bemutatása



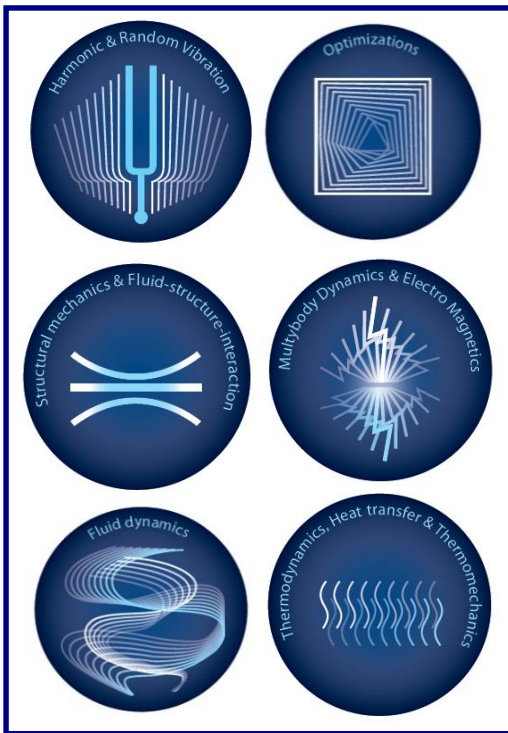
Készítette: Kamasz Péter
Budapest, 2018.02.19.

Tartalomjegyzék



- **Bevezetés**
 - Téma aktualitása
- **Szimulációs módszerek képességei**
 - Fejlesztési irányok
 - Jelenlegi eredmények
- **Szimulációs feladatok**
 - Hullámterjedés modellezése
 - Turbulencia modellek vizsgálata
 - NRBC vizsgálata
 - Szabadsugár zajának modellezése
 - Félempirikus összefüggések vizsgálata
 - Saját téma
- **Összefoglalás és elvárások**

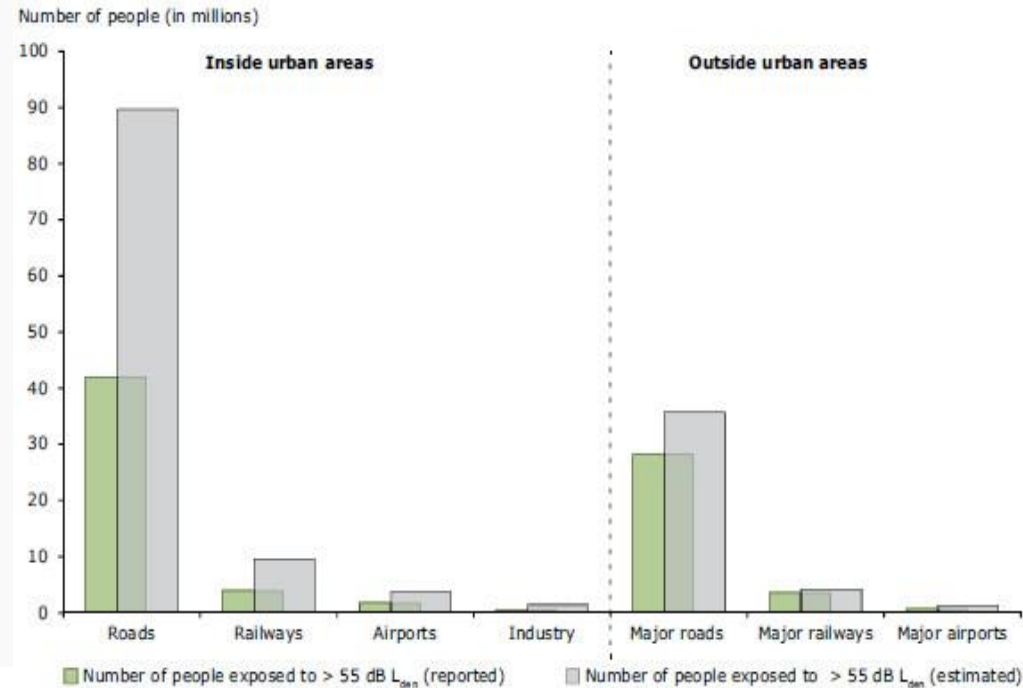
Tartalomjegyzék



- **Bevezetés**
 - **Téma aktualitása**
- Szimulációs módszerek képességei
 - Fejlesztési irányok
 - Jelenlegi eredmények
- Szimulációs feladatok
 - Hullámterjedés modellezése
 - Turbulencia modellek vizsgálata
 - NRBC vizsgálata
 - Szabadsugár zajának modellezése
 - Félempirikus összefüggések vizsgálata
 - Saját téma
- **Összefoglalás és elvárások**

Téma aktualitása

- Az EU lakosságának jelentős részét éri a WHO által megszabott küszöbnél nagyobb zajterhelés
- A közlekedés felelős a kibocsátás jelentős részéért
- Évente több mint 1 millió egészséges év elvesztése Európában
- Az urbanizáció növekedése súlyosbítja a problémát



(forrás: <https://www.eea.europa.eu/publications/noise-in-europe-2014>)

Téma aktualitása

Airbus Urban VTOL concept



Amazon drone



Safran CROR



Boeing blended body wing



Aurora double bubble

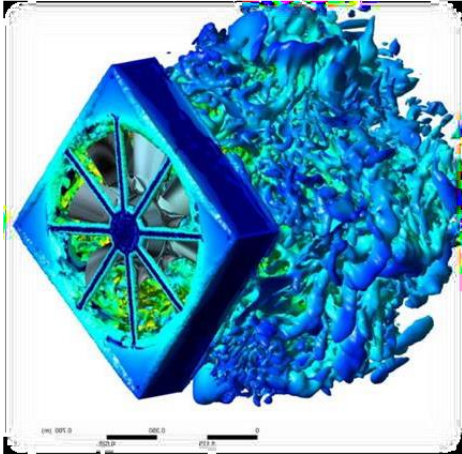


NASA SLS test



Téma aktualitása

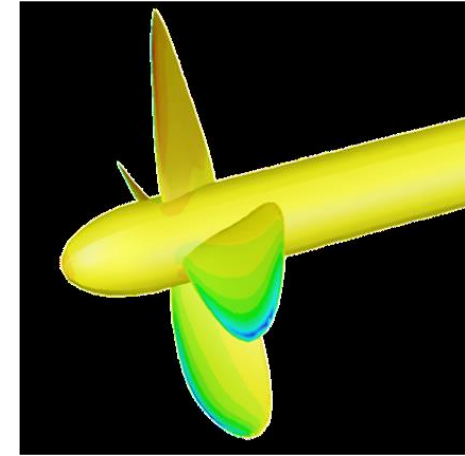
Ventilátorok



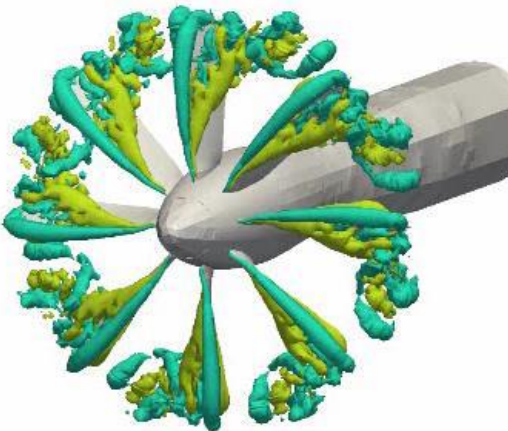
Repülőgép futómű



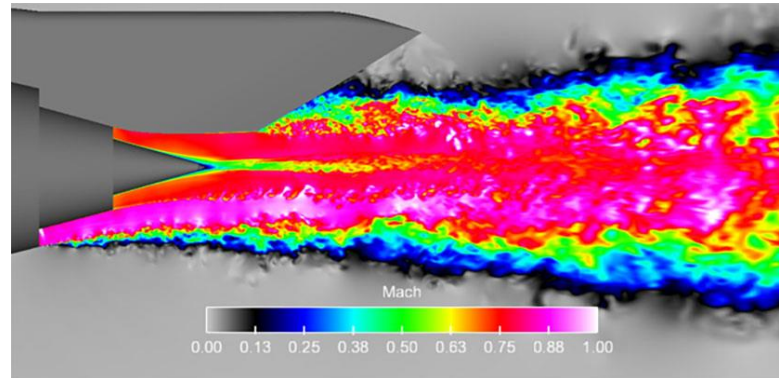
Hajócsavar



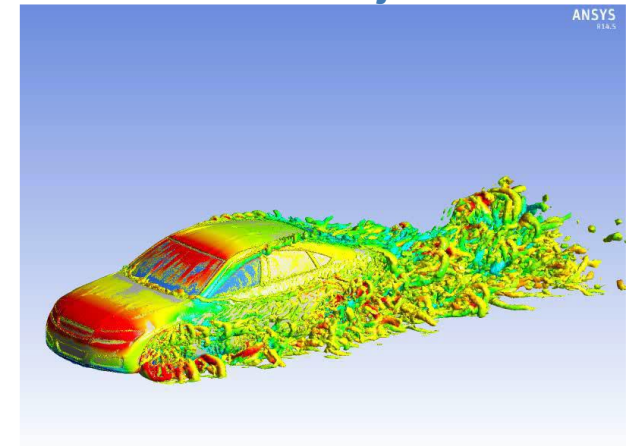
Légcsavar



Szabadsugár



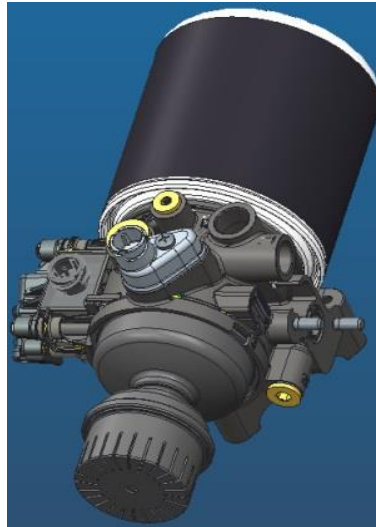
Kabinzaj



Téma aktualitása



Pneumatikus szerszámok



Lefúvó szelep

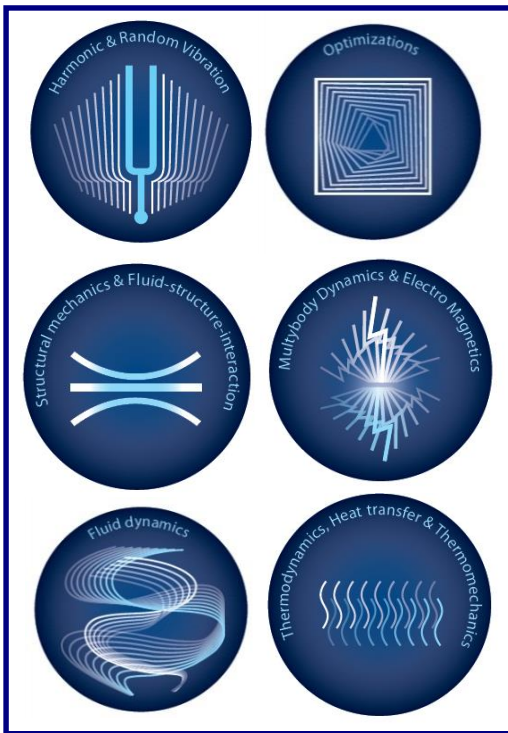


Repülőgép hajtóművek

- Szigetelőanyagokkal nem megoldható probléma
- Kialakulásáért a különböző turbulens struktúrák felelősek
- Pontos modellezése hatalmas számítási kapacitást igényel

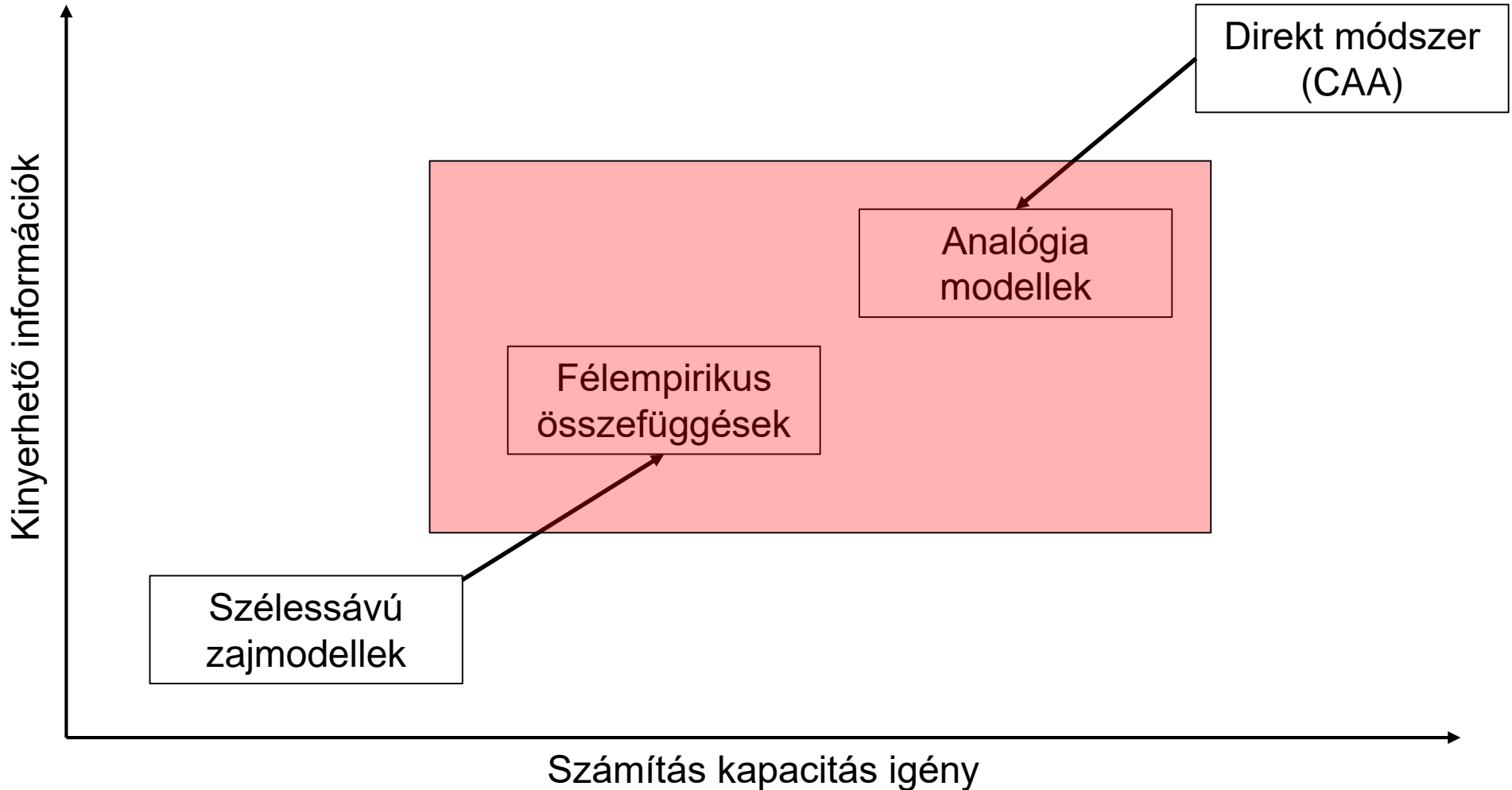
(Forrás: ; http://c.shld.net/rpx/i/s/i/spin/10067957/prod_1415526312??hei=64&wid=64&qlt=50, <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e4/B787-2139.jpg>)

Tartalomjegyzék



- **Bevezetés**
 - Téma aktualitása
- **Szimulációs módszerek képességei**
 - Fejlesztési irányok
 - Jelenlegi eredmények
- **Szimulációs feladatok**
 - Hullámterjedés modellezése
 - Turbulencia modellek vizsgálata
 - NRBC vizsgálata
 - Szabadsugár zajának modellezése
 - Félempirikus összefüggések vizsgálata
 - Saját téma
- **Összefoglalás és elvárások**

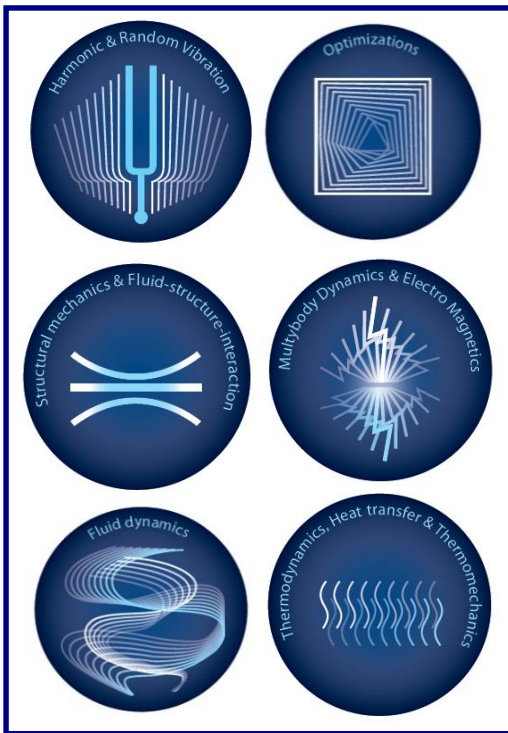
Fejlesztési irányok



Jelenlegi eredmények

- Összehasonlító módszer fejlesztése
 - Méréssel és modellekkel való összevetés
 - Nem ad távoltéri dB értéket
 - **Mérési-Szimulációs adatbázis kidolgozása**
- Direkt módszer fejlesztése
 - Zaj kiváltó okainak megértése
 - Turbulencia modellek vizsgálata
 - Hullámterjedés vizsgálata
 - Túl nagy számítási idő
 - **Számítási idő csökkentése**

Tartalomjegyzék



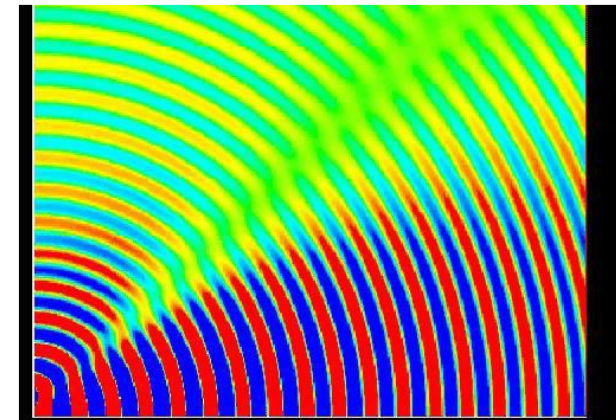
- **Bevezetés**
 - Téma aktualitása
- **Szimulációs módszerek képességei**
 - Fejlesztési irányok
 - Jelenlegi eredmények
- **Szimulációs feladatok**
 - Hullámterjedés modellezése
 - Turbulencia modellek vizsgálata
 - NRBC vizsgálata
 - Szabadsugár zajának modellezése
 - Félempirikus összefüggések vizsgálata
 - Saját téma
- **Összefoglalás és elvárások**

Feladat és várható eredmények

- **Milyen hálóbeállításokat alkalmazzunk a hullámterjedés pontos modellezéséhez?**
- Hálóparaméterek hatása a különböző frekvenciájú hullámok terjedésre
 - Hálóméret
 - Orientáció
 - Hálótípus
- **CFX és/vagy Fluent**
- **1-4 ember**

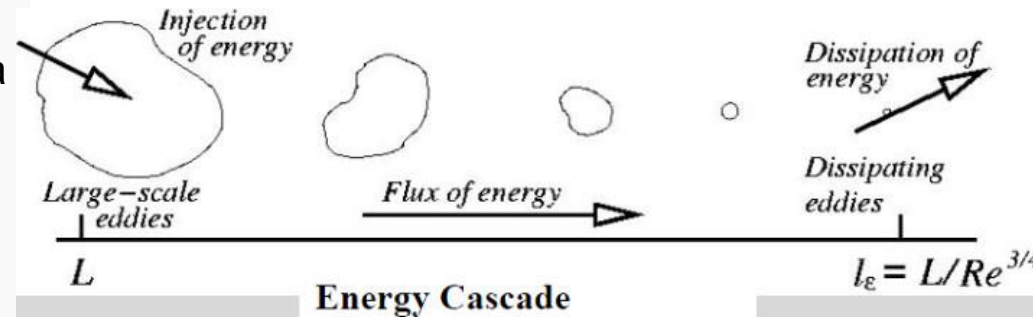
Megszerezhető tudás

- ANSYS Mesher beállításainak megismerése
- Tranziens szimuláció beállításai
- Időfüggő peremfeltételek beállítása
- Parametrizált modell felépítése
- Optimalizációs kör konfigurálása
- CFD-Post kiértékelés



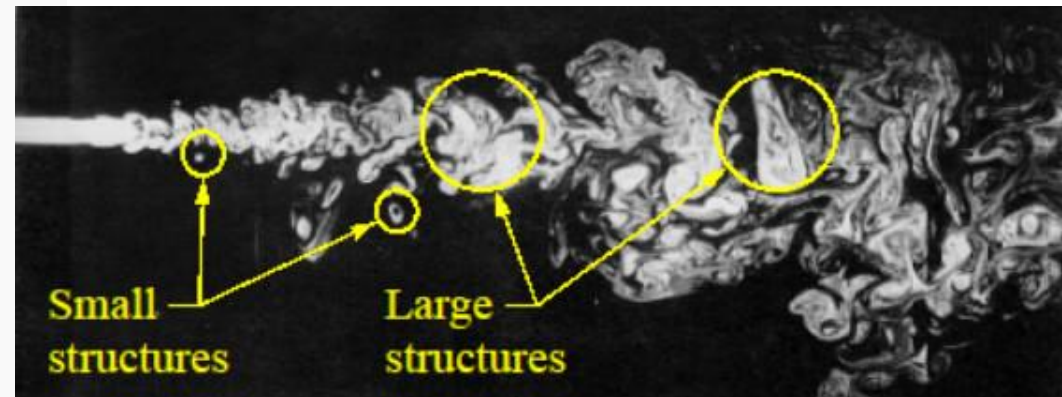
Feladat és várható eredmények

- Melyik turbulencia modell adja a legpontosabb eredményt ?
- Különböző turbulencia modellek viselkedésének vizsgálata paraméterek változtatásának hatására
- Felbontott és modellezett turbulencia spektrum számszerű jellemzése
- Minőség és számítógépi kapacitás igények összehasonlítása
- **CFX és/vagy FLUENT**
- **1-4 ember**



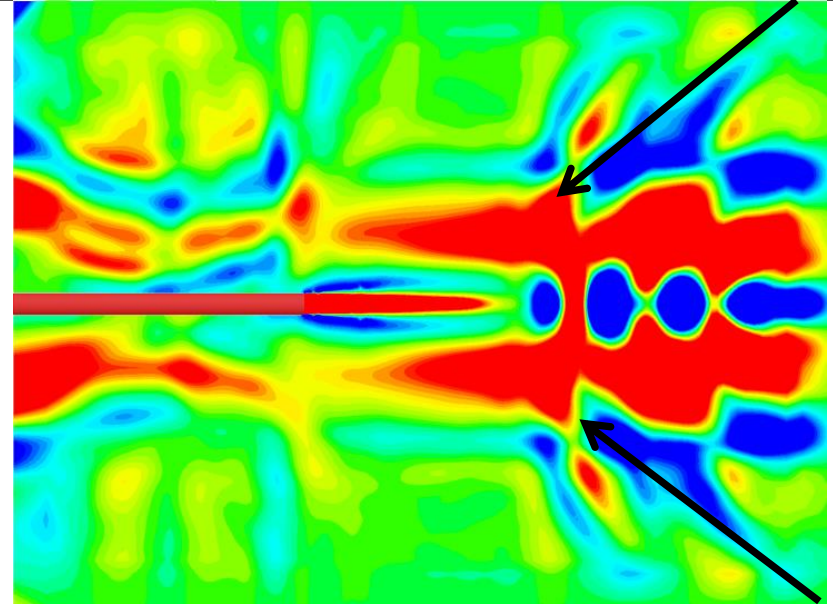
Megszerezhető tudás

- ANSYS Mesher beállításainak megismerése
- Tranziens szimuláció beállításai
- Turbulencia modellezési módszerek megismerése
- Parametrizált modell felépítése
- Optimalizációs kör konfigurálása
- CFD-Post kiértékelés



Feladat és várható eredmények

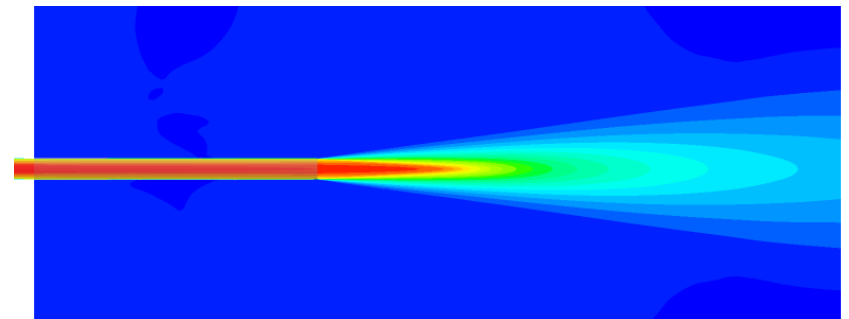
- Milyen körülmények között működik jól a Fluent NRBC (Non-Reflecting Boundary Condition) peremfeltétele?
- Egyszerű paraméterezett szimuláció összeállítása
- NRBC hatásosságának vizsgálata különböző frekvenciájú és irányítottágú nyomáshullámok esetén
- **Fluent**
- **1-3 ember**



Visszaverődés

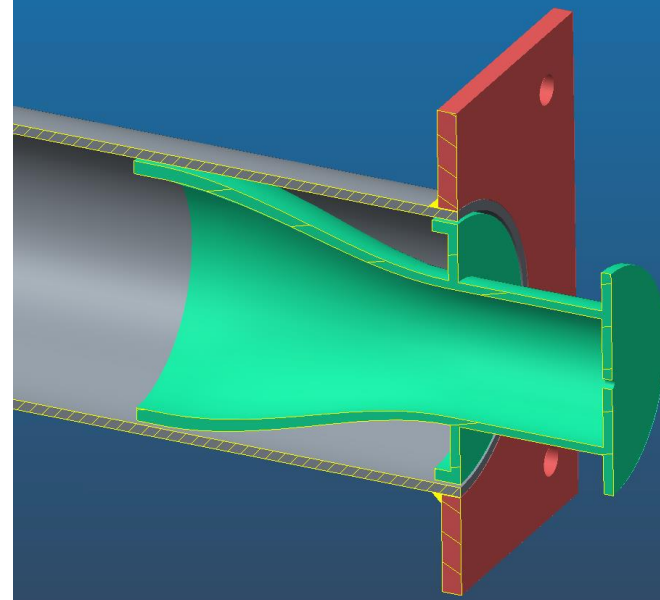
Megszerezhető tudás

- ANSYS Mesher beállításainak megismerése
- Tranziens szimuláció beállításai
- Időfüggő peremfeltételek beállítása
- Parametrizált modell felépítése
- Optimalizációs kör konfigurálása
- CFD-Post kiértékelés



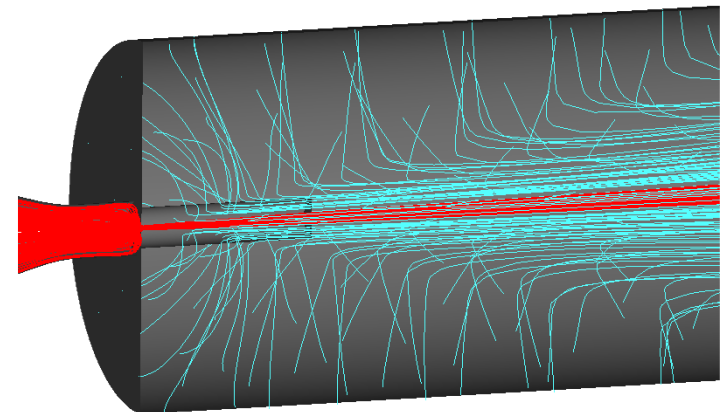
Feladat és várható eredmények

- **Visszaadja-e egy 2D-s szimuláció a mérési eredményeket?**
- Korábbi mérés alapján egy 2D szimuláció elkészítése
- További vizsgálatok figyelembe vételével egy parametrikus modell elkészítése
- Akusztikai eredmények kiértékelése
- **1-2 ember**
- **Fluent**



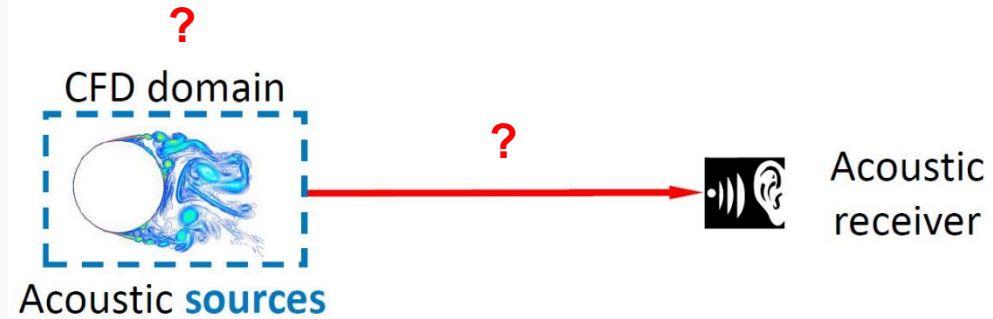
Megszerezhető tudás

- ANSYS Mesher beállításainak megismerése
- Tranziens szimuláció beállításai
- Parametrizált modell felépítése
- (Optimalizációs kör konfigurálása
- Akusztikai jellemzők megismerése
- Akusztikai szempontú kiértékelés
- CFD-Post kiértékelés



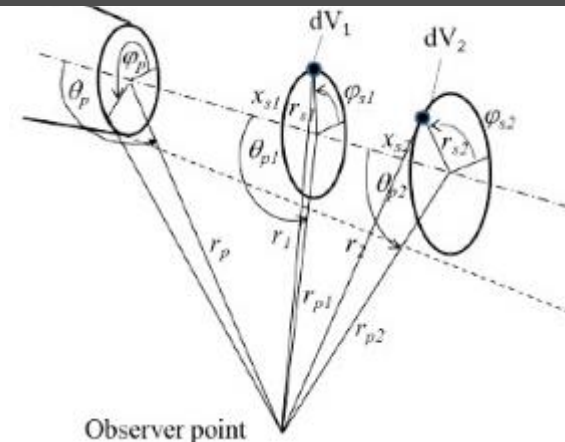
Feladat és várható eredmények

- Szabadsugár zajának számítására milyen félempirikus összefüggések használhatók és ezek milyen bemenő adatokat igényelnek?
- Irodalomkutatás, szabadsugár esetén használható összefüggések keresése
- Kiválasztott összefüggés tesztelése egy egyszerű modell esetében
- Eredmények használhatóságának vizsgálata
- 1-2 ember
- CFX/Fluent



Megszerezhető tudás

- Választott módszertől függően

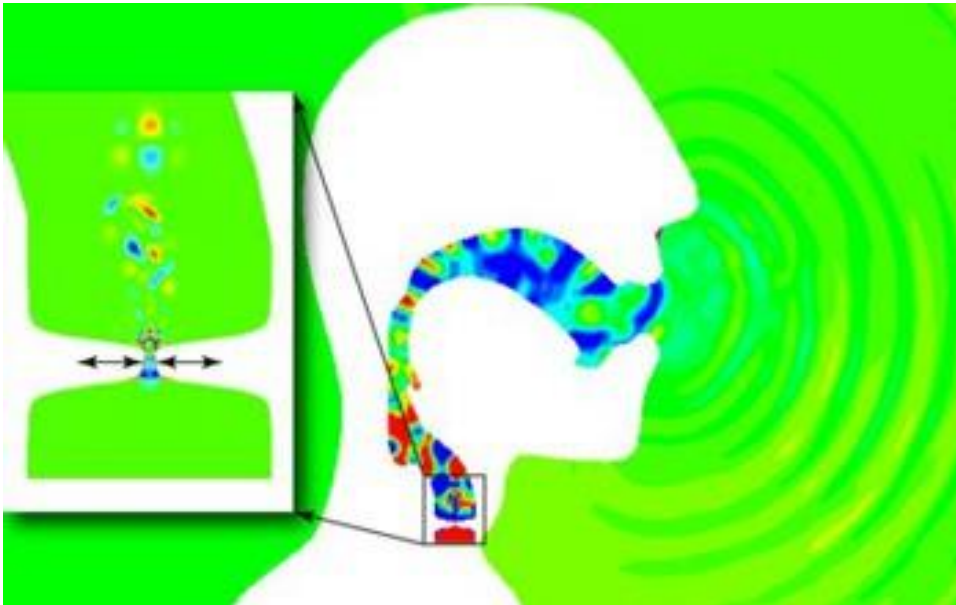


Feladat és várható eredmények

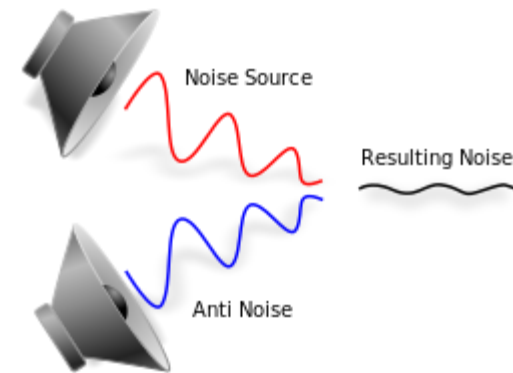
- Saját (aero)akusztikai téma
- Kreatív, eredeti ötlet
- Rövid- és hosszútávú cél

Megszerezhető tudás

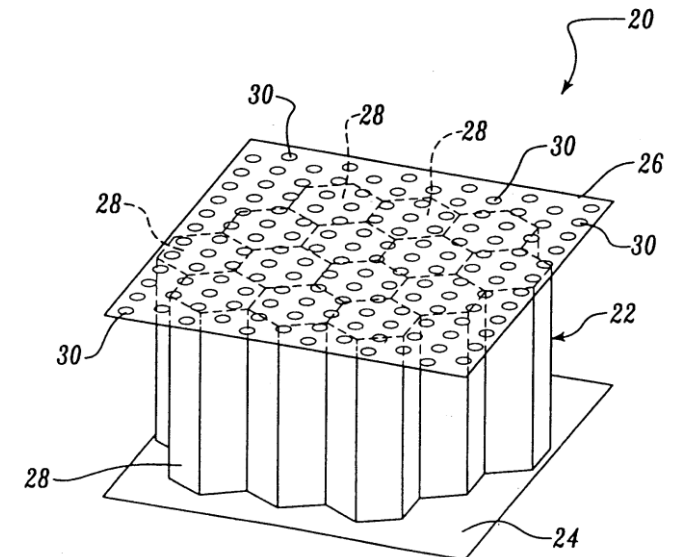
- Témától függően



Active noise control



Acoustic liner



Feladat és várható eredmények

- Saját érdeklődésnek megfelelő téma
- Kreatív, eredeti ötlet
- Rövid- és hosszútávú cél

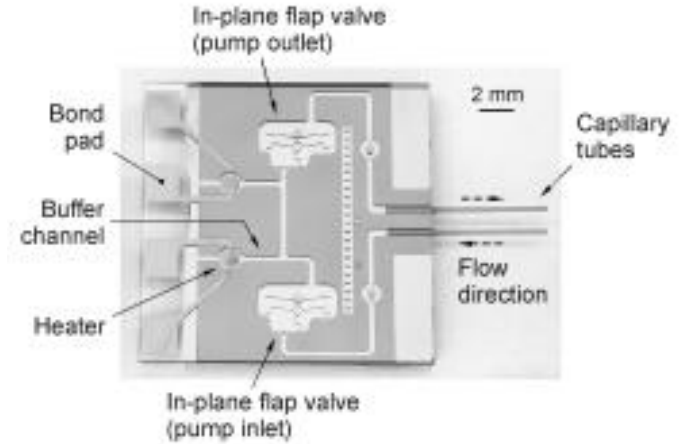
Megszerezhető tudás

- Témától függően

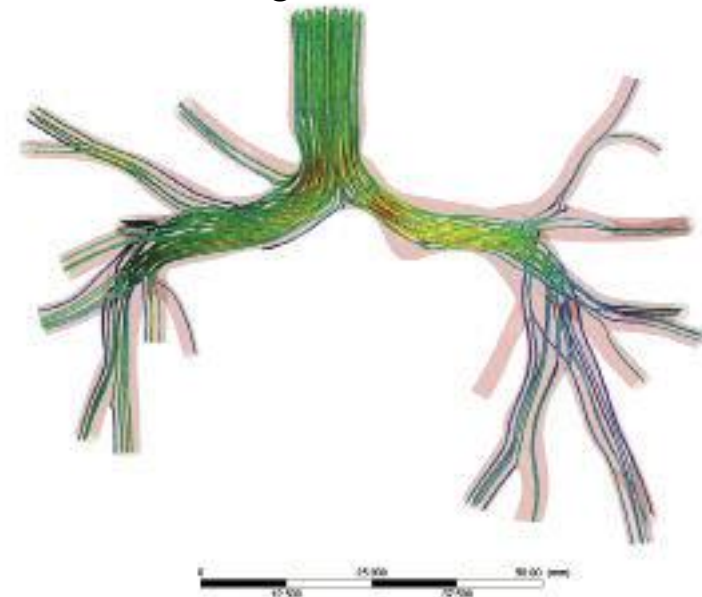
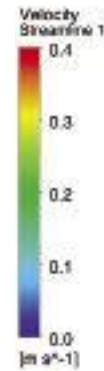
Lifting body



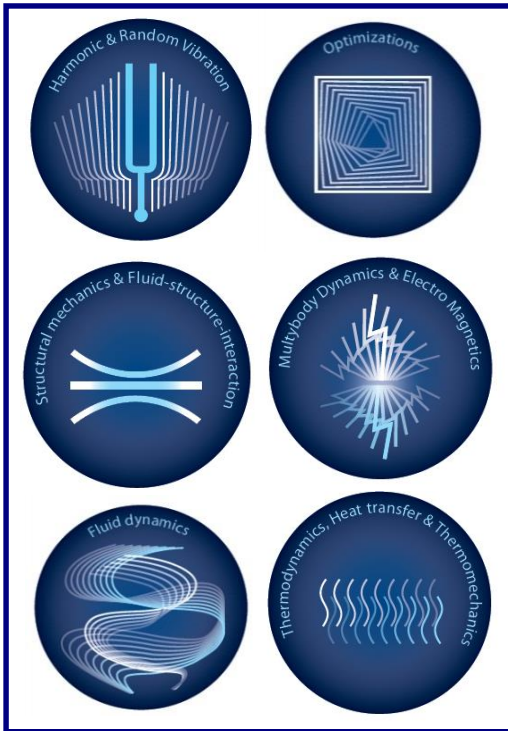
MEMS



Biológiai szimuláció



Tartalomjegyzék



- **Bevezetés**
 - Téma aktualitása
- **Szimulációs módszerek képességei**
 - Fejlesztési irányok
 - Jelenlegi eredmények
- **Szimulációs feladatok**
 - Hullámterjedés modellezése
 - Turbulencia modellek vizsgálata
 - NRBC vizsgálata
 - Szabadsugár zajának modellezése
 - Félempirikus összefüggések vizsgálata
 - Saját téma
- **Összefoglalás és elvárások**

Összefoglalás és elvárások

- **Célok: Ipari környezetben a tervezés szakaszában felhasználható szimulációs módszer kidolgozása**
 - Gyors
 - Pontos
 - A lehető legtöbb információt szolgáltatja
- **Téma kijelölés szempontja: Segítenek közelebb kerülni a kitűzött cél teljesüléséhez**
- **Pro:**
 - Személyes fejlődés
 - Iparhoz kötődő kutatásban való részvétel
 - Rendszeres segítség, konzultációs lehetőség
 - Jó eredmények esetén folytatási lehetőség
- **Kontra:**
 - Pontos, precíz eredmények szükségesek, NEM ÖSSZECSAPOTT MUNKA!!!

Kérdések?



Bevezetés a Numerikus Áramlástanba – Témák bemutatása

Köszönöm a figyelmet!

Knorr-Bremse Fékrendszerek Kft. kutatási
és fejlesztési intézete

Kamasz Péter
Major út 69.

1119 Budapest, Hungary

Phone: -

Fax: -

Mobile: -

Email: kamasz.peter@gmail.com

www.knorr-bremse.com