



ÚNOD: Jan Tippner, Václav Sebera,
Miroslav Trcala, Eva Troppová.

Úvod do kontaktních úloh v ANSYS

Zdroje:

Contact Technology Guide, Documentation for ANSYS

Theory Reference for ANSYS and ANSYS Workbench, Documentation for ANSYS

Mendelova
univerzita
v Brně



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

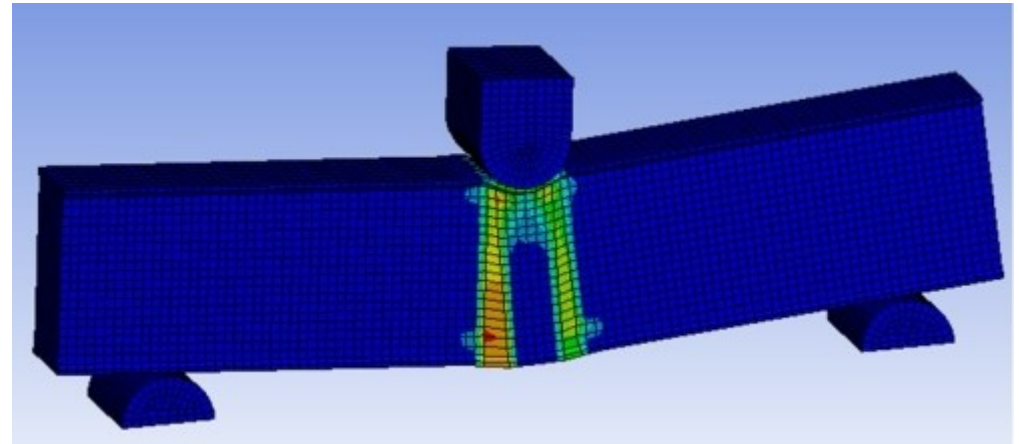
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Podpořeno projektem Průřezová inovace studijních programů Lesnické a dřevařské fakulty MENDELU v Brně (LDF) s ohledem na discipliny společného základu (reg. č. CZ.1.07/2.2.00/28.0021) za přispění finančních prostředků EU a státního rozpočtu České republiky.

Kontaktní problémy:

- velmi nelineární (vyžadují dostatečný výpočetní výkon), nezbytné je pochopení fyziky problému,
- dvě základní obtíže:
 - 1) neznáme oblasti kontaktu, dokud neběží výpočet (v závislosti na zatížení, materiálu, ukotvení, plochy mohou vejít v kontakt, nebo jej opustit),
 - 2) většina kontaktů vyžaduje zahrnutí tření (existuje několik základních modelů na výběr, všechny jsou nelineární, odezva v tření je chaotická, což způsobuje obtíže při konvergenci řešení),
- mnoho kontaktních problémů zahrnuje **multi-field efekty** (teplo, přenos el. pole, magnetický tok)
- jestliže je vazba mezi objekty vždy pevná „**bonded**“ (bez tření) je možné využít funkce „**multipoint constraint (MPC)**“ pro určité elementy
- jinou alternativou jsou tzv. vazebné rovnice (constraint equations), to je možné jen v oboru tzv. malých deformací (`NLGEOM, off`).

Klasifikace kontaktu v ANSYS



2 základní druhy:

- 1) „**rigid-to-flexible**“ - dokonale tuhý vs. poddajný
- 2) „**flexible-to-flexible**“ - poddajný vs. poddajný

Ad 1) jeden či více kontaktních povrchů jsou zjednodušeny na dokonale tuhé (resp. plochy s o mnoho vyšší tuhostí v porovnání s deformovatelným tělesem)

Ad 2) je běžnější typ, veškeré kontaktní páry jsou poddajné, deformovatelné s podobnými tuhostmi

ANSYS rozpozná možné kontaktní páry díky přítomnosti určitých kontaktních elementů

Klasifikace kontaktu v ANSYS

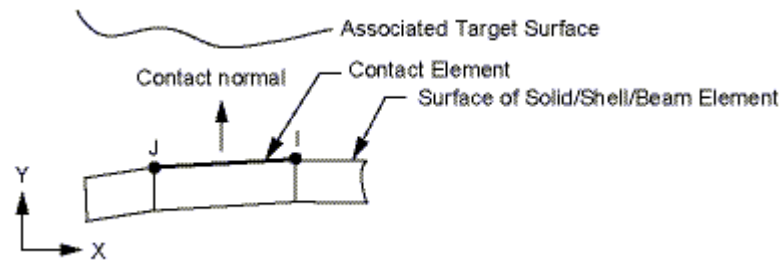
5 kontaktních modelů:

- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| 1) node-to-node | (C 12, 52, 178) |
| 2) node-to-surface | (C 175 x T 169, 170) |
| 3) surface-to-surface | (C 171-174 x T 169, 170) |
| 4) line-to-line | (C 176 x T 170) |
| 5) line-to-surface | (C 177 x T 170) |

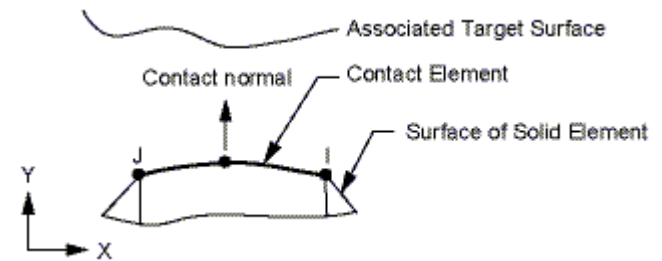
target surface: TARGE169 (2-D) nebo TARGE170 (3-D)

contact surface: CONTA171, CONTA172, CONTA173, CONTA174

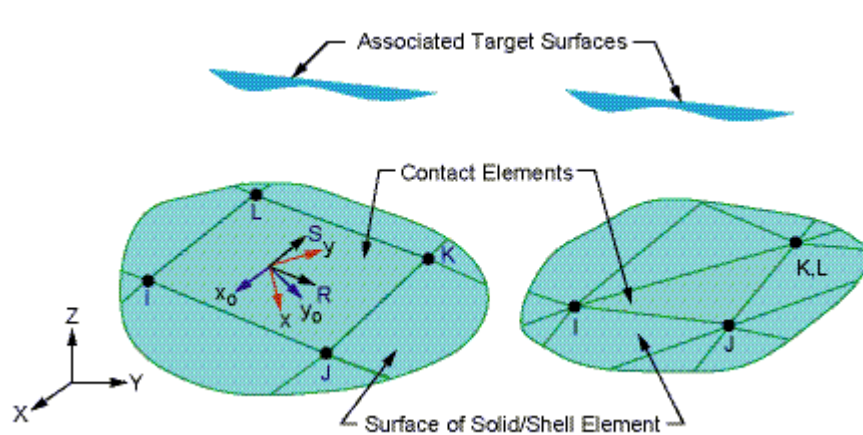
„Surface to Surface“



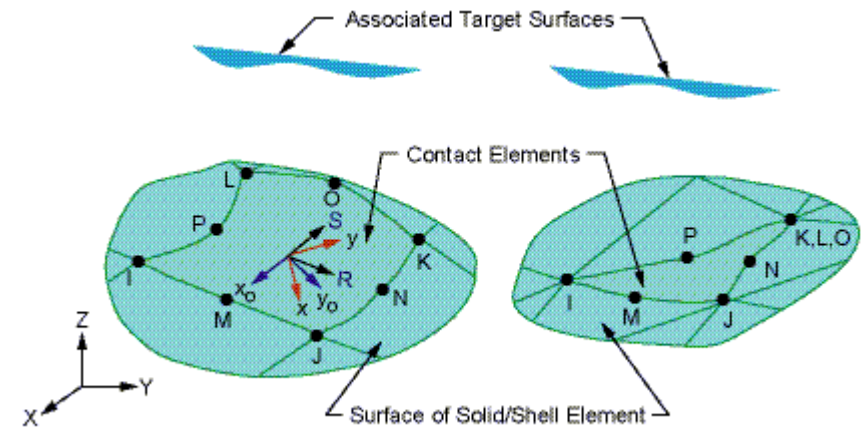
CONTA171



CONTA172



CONTA173



CONTA174

Základní kroky kontaktní analýzy:

1) Tvorba výpočtového modelu (geometrie, mesh)

2) Tvorba kontaktních párů

- Určení contact a target ploch

- Nastavení konečného prvku pomocí KEYOPTions a reálné konstanty

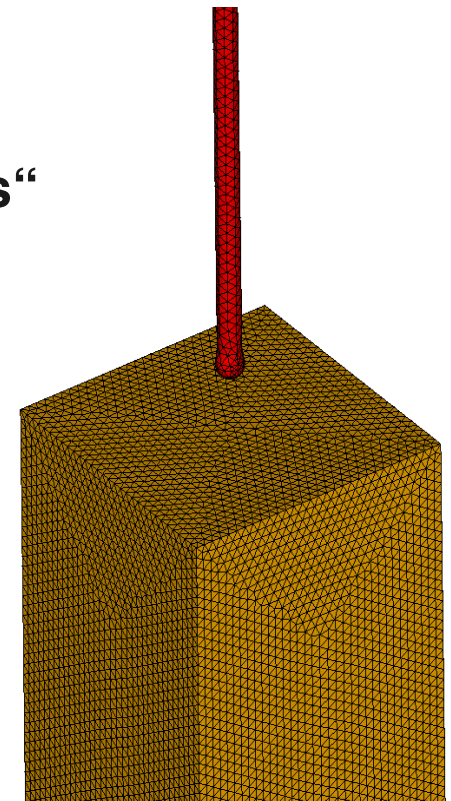
- Nastavení target plochy (rigid-to-flexible)

3) Definování okrajových podmínek řešení

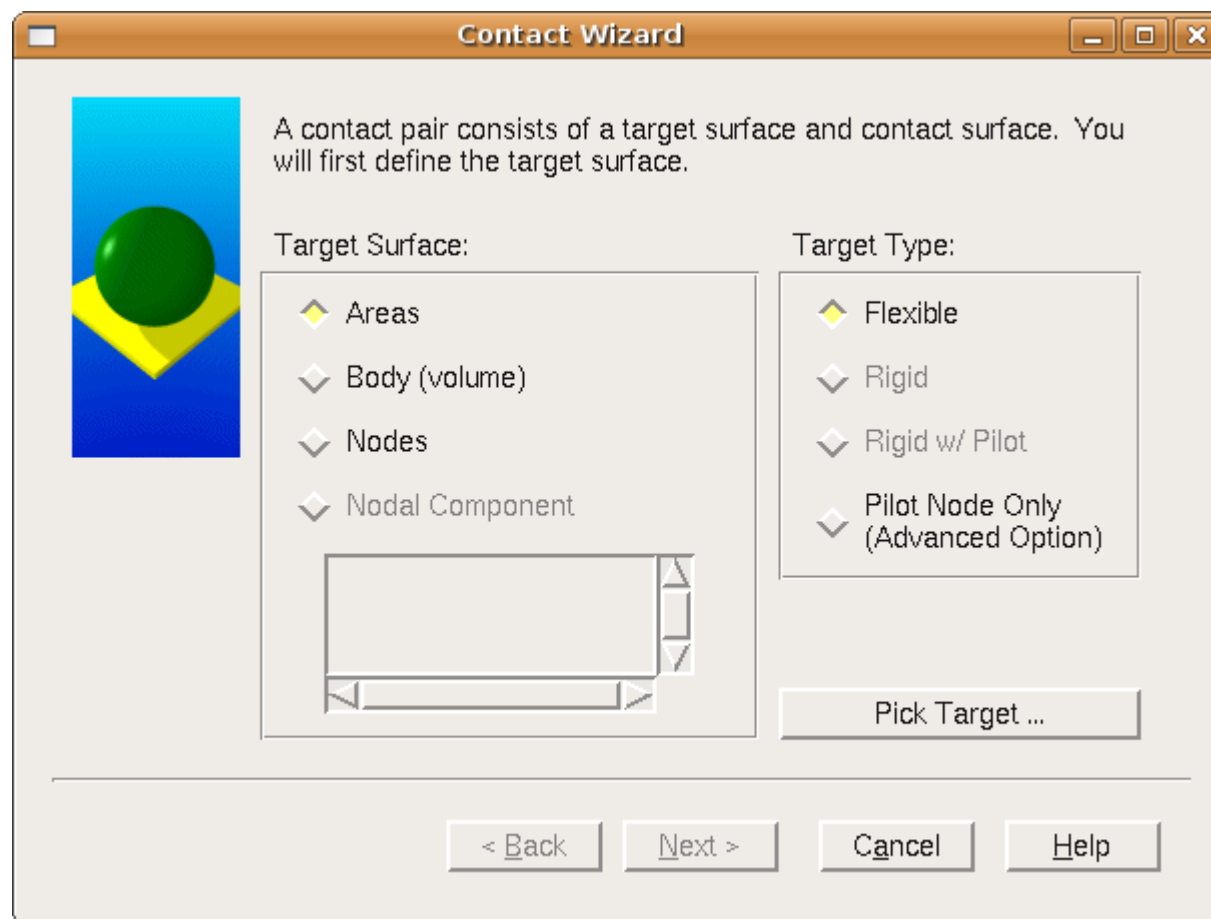
4) Nastavení řešení příp. zátěžových kroků - „load steps“

5) Řešení problému

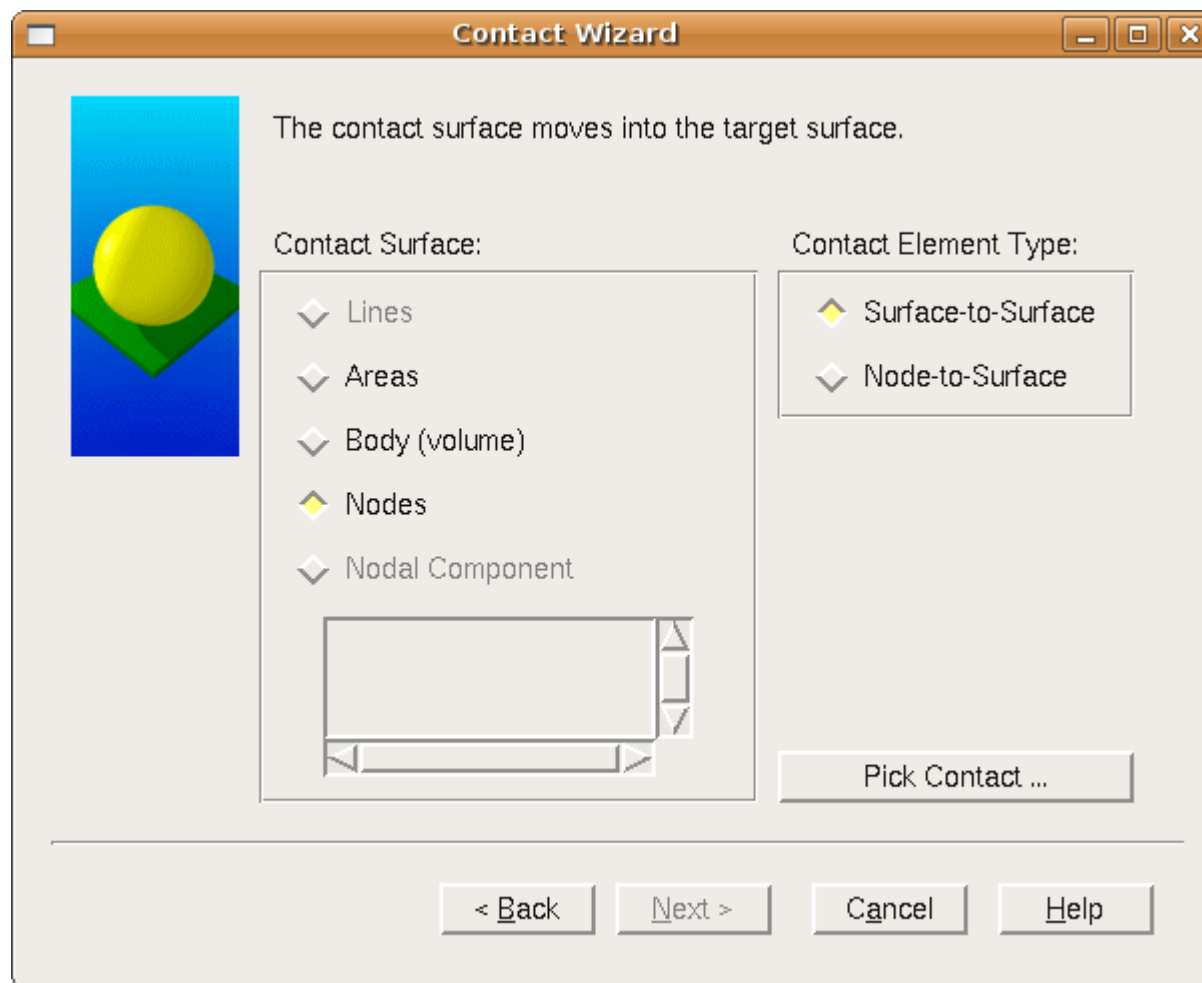
6) Zobrazení, export a interpretace výsledků



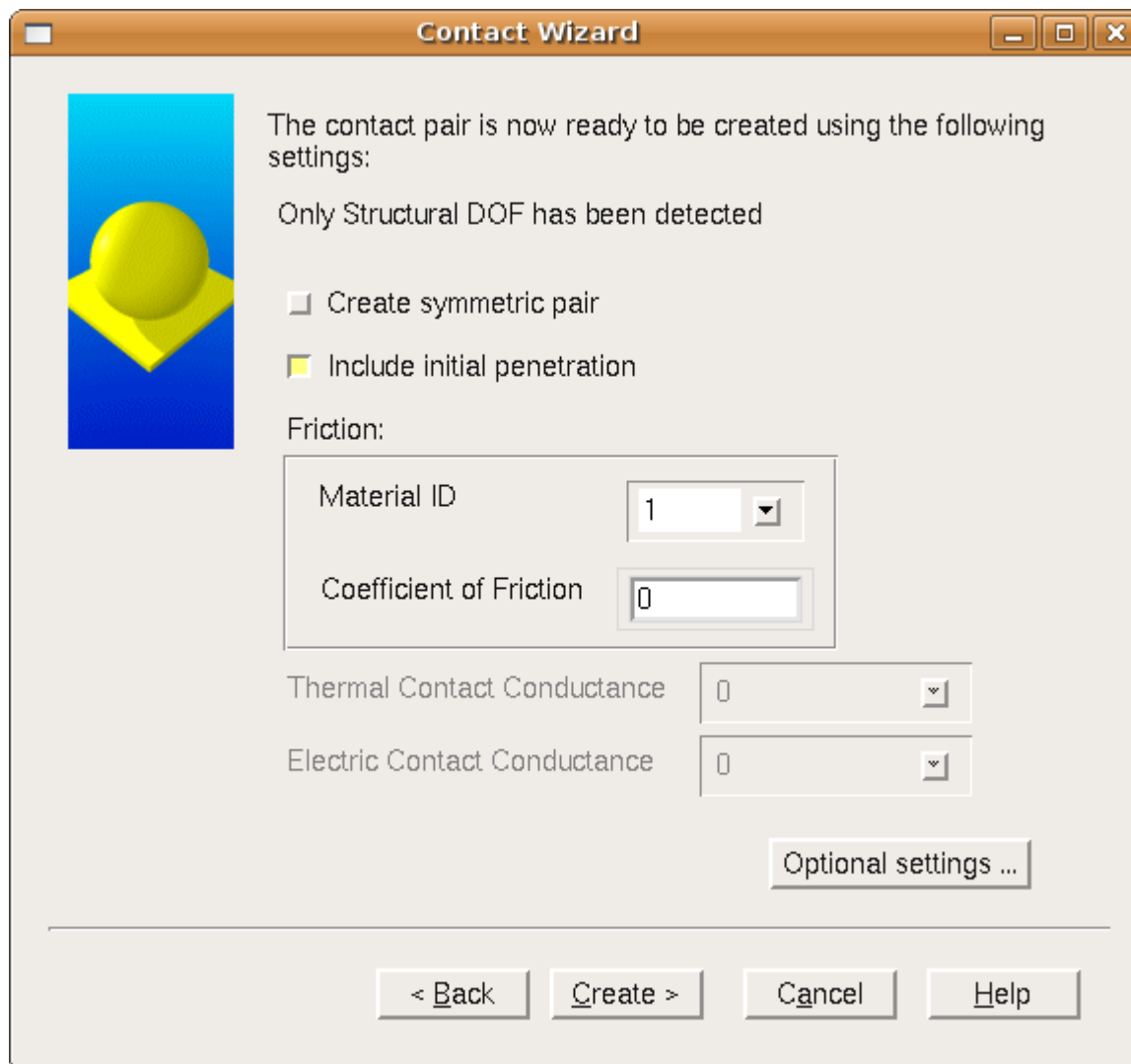
Tvorba kontaktních párů - „kontaktní manažer“



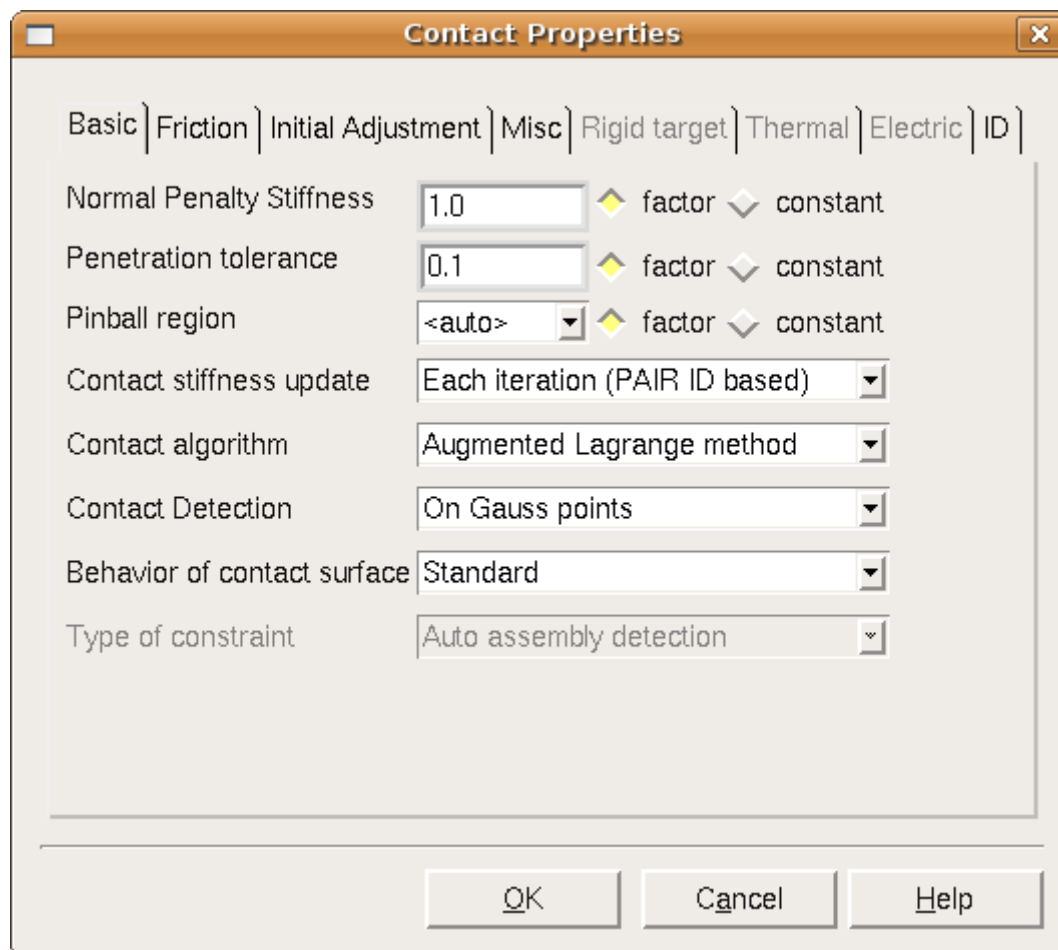
Tvorba kontaktních párů - „kontaktní manažer“



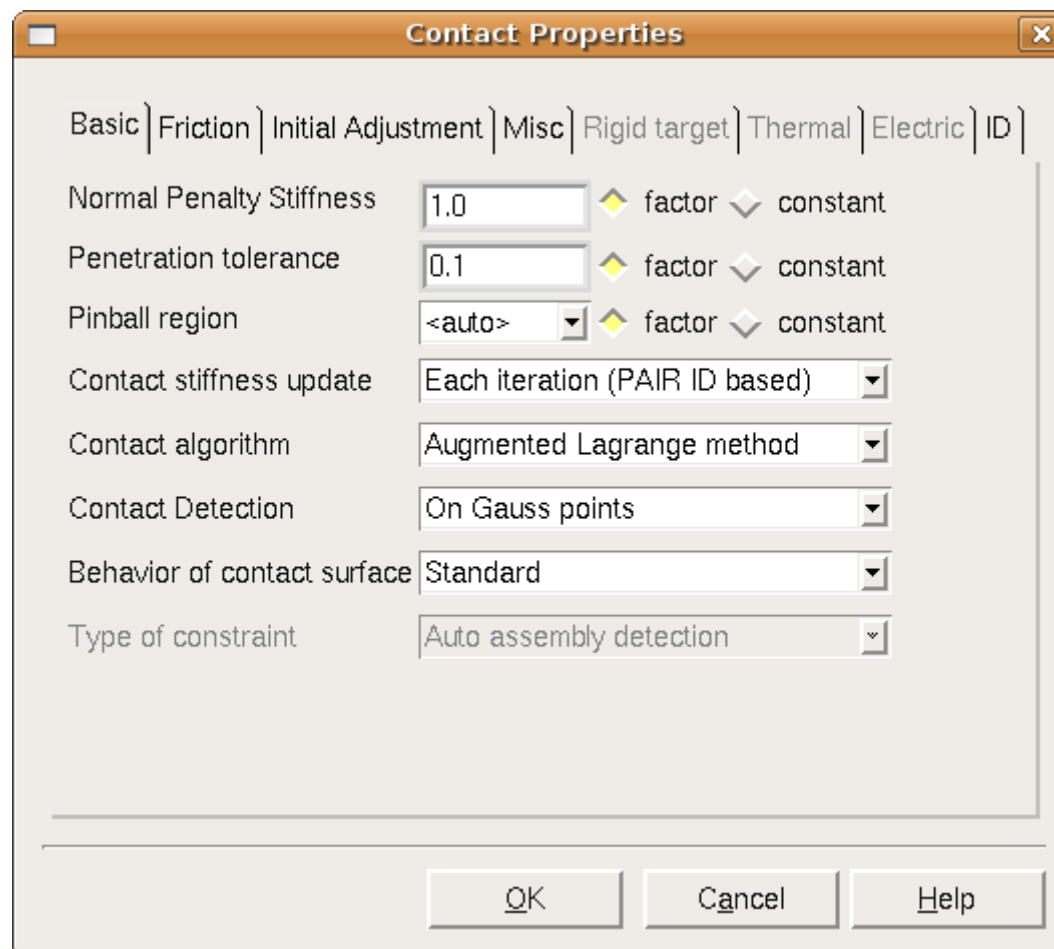
Tvorba kontaktních párů - „kontaktní manažer“



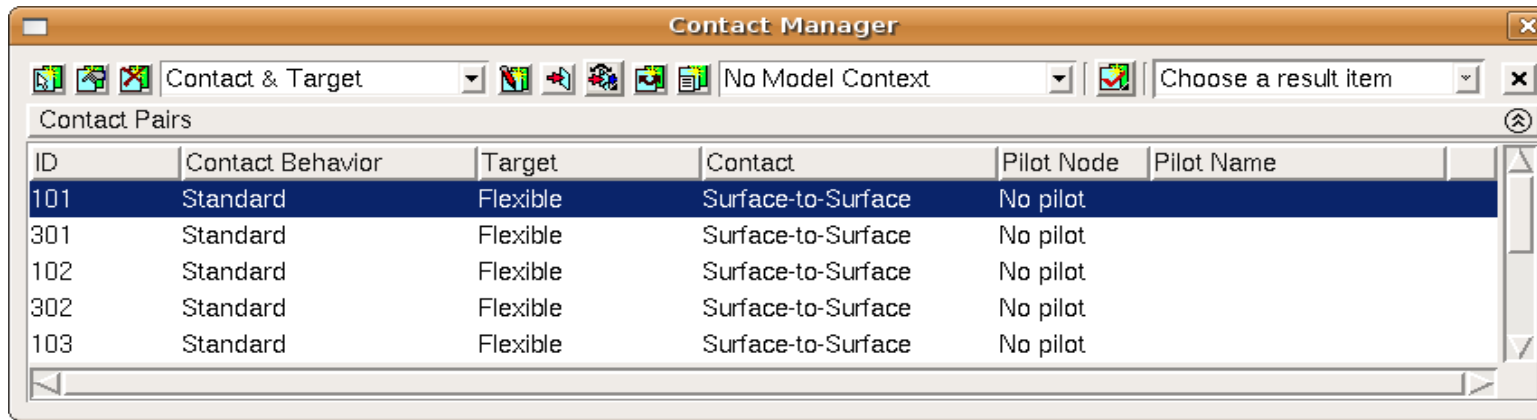
Tvorba kontaktních párů - „kontaktní manažer“



Tvorba kontaktních párů - „kontaktní manažer“



Identifikace kontaktních párů – reálná konstanta



The screenshot shows the 'Contact Manager' window with a table of contact pairs. The table has columns for ID, Contact Behavior, Target, Contact, Pilot Node, and Pilot Name. The first row (ID 101) is highlighted in blue.

ID	Contact Behavior	Target	Contact	Pilot Node	Pilot Name
101	Standard	Flexible	Surface-to-Surface	No pilot	
301	Standard	Flexible	Surface-to-Surface	No pilot	
102	Standard	Flexible	Surface-to-Surface	No pilot	
302	Standard	Flexible	Surface-to-Surface	No pilot	
103	Standard	Flexible	Surface-to-Surface	No pilot	

