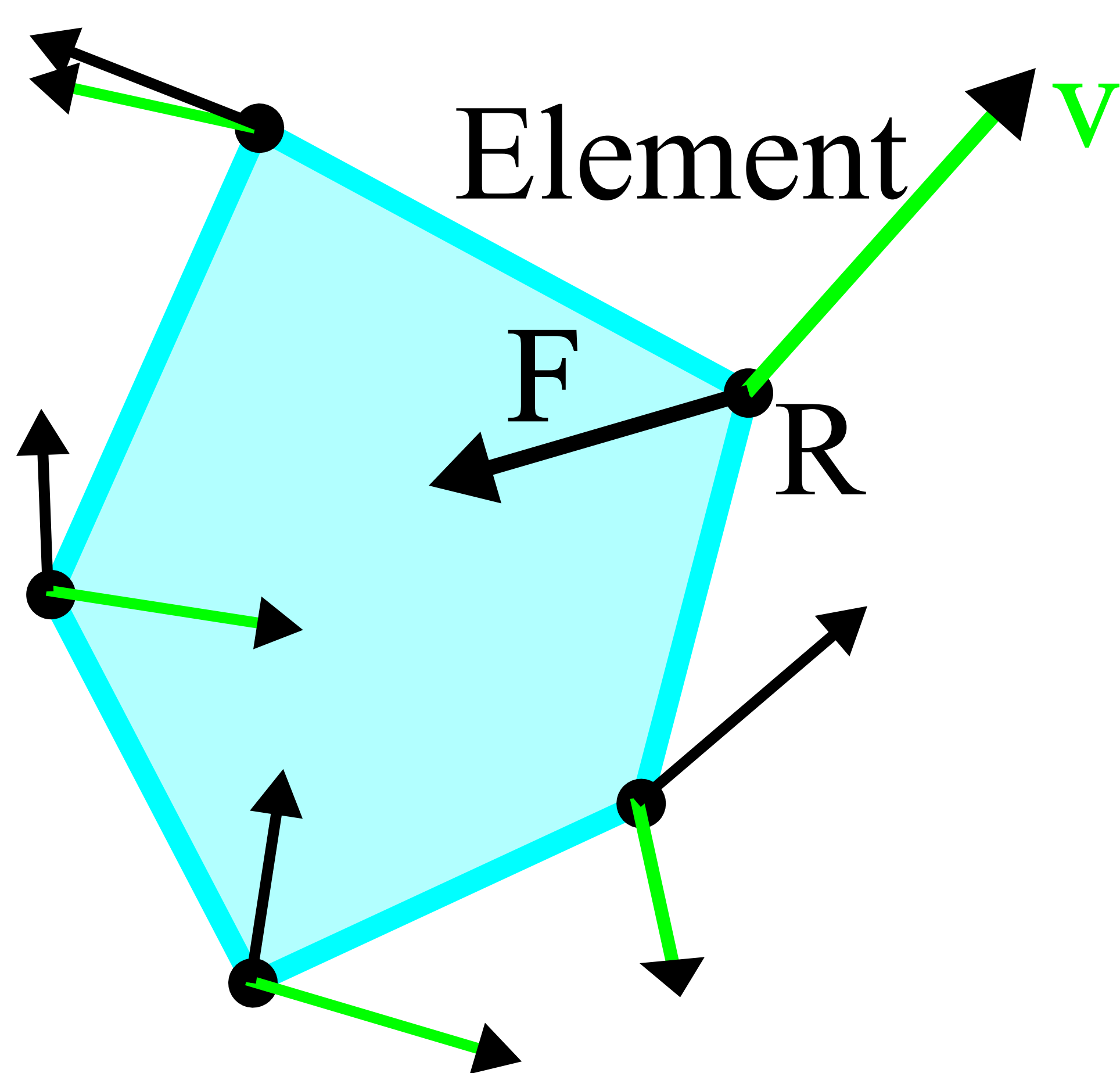


# Simulace deformovatelných těles

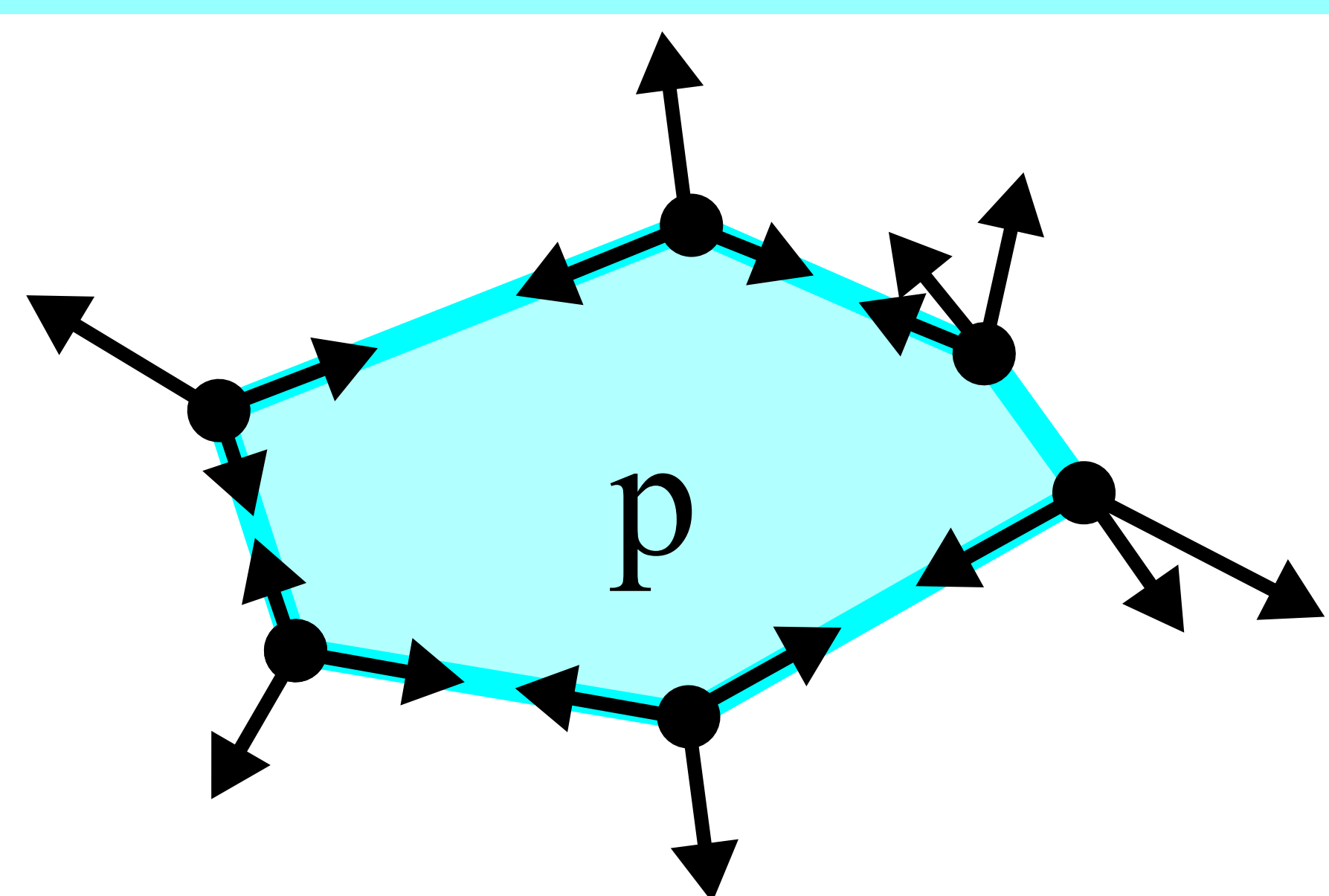
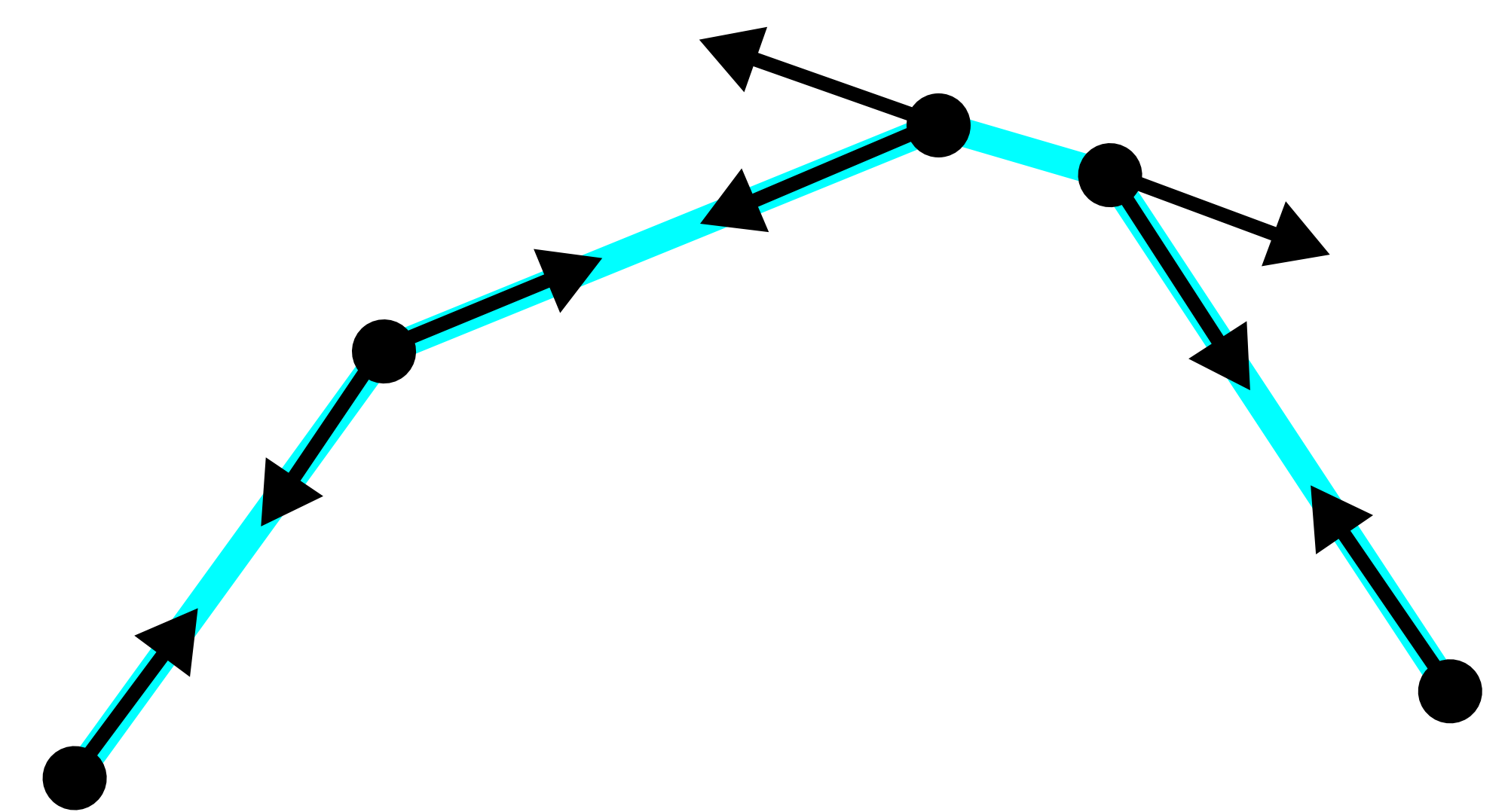
Tento poster navazuje na prezentaci ze zimního semestru. Jeho účelem je velmi stručně nastínit jak simulovat tělesa, která mohou v průběhu simulace měnit svůj tvar. Jedná se pouze o jednu z mnoha možností jak se dopracovat k výsledku. Pro větší přehlednost budou doplňující obrázky pouze ve dvou rozměrném prostoru.



**Hmotný element** je takový základní stavební kámen pro simulace tohoto typu. Nemá žádný rozměr, ale má nenulovou hmotnost. Během simulace se zabýváme převážně jeho polohou, rychlostí a silami, které na něj působí.

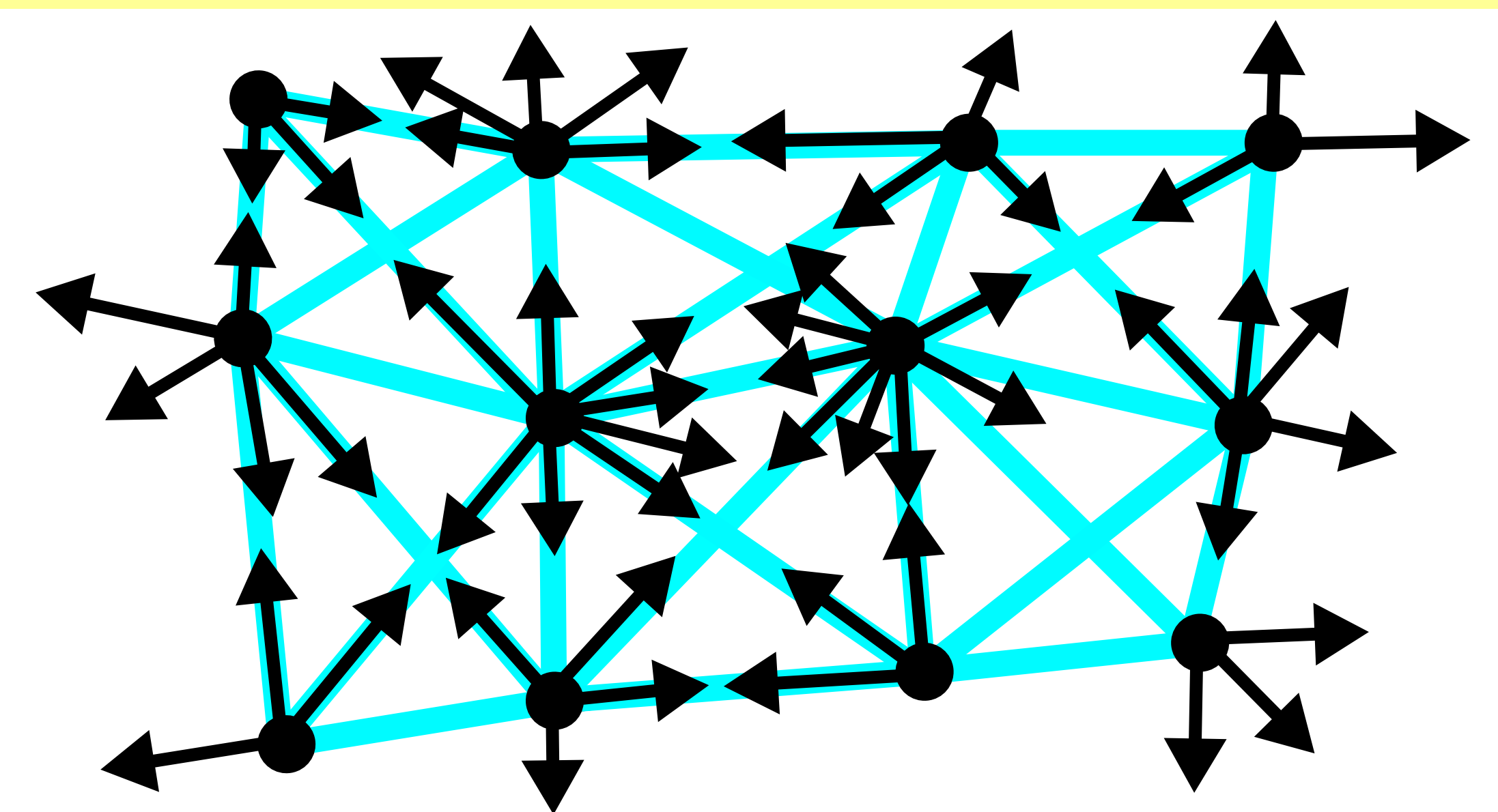
Jednotlivé elementy mohou být k sobě svázány různými silami, které je "drží" pohromadě. Podle jejich uspořádání a charakterů sil se dá dosáhnout zajímavých výsledků.

**Látka** se vytvoří pomocí propojení sousedních elementů pružinami. Mezi nimi působí síla:  $F = k(x-d) + tv$  (k - pružnost látky, x - vzdálenost elementů, d - jejich klidová vzdálenost, t - konstanta tření, v - rozdíl jejich rychlostí) Síla působí směru rozdílu mezi jejich polohami.



**Nafouklé těleso** je velmi podobné látce. Rozdíl je v tom, že elementy tvoří uzavřený tvar a působí na ně tlaková síla. Velikost této síly se vypočítá ze stavové rovnice:  $pV = nRT$ . Za předpokladu konstantní teploty je to snadné.

**Pružné těleso** se poskládá z elementů tak, že jsou rozmístěny po celém jeho objemu. Mezi sousedícími elementy působí síly pružnosti podobně jako v látce, které se snaží udržet jeho klidový objem.

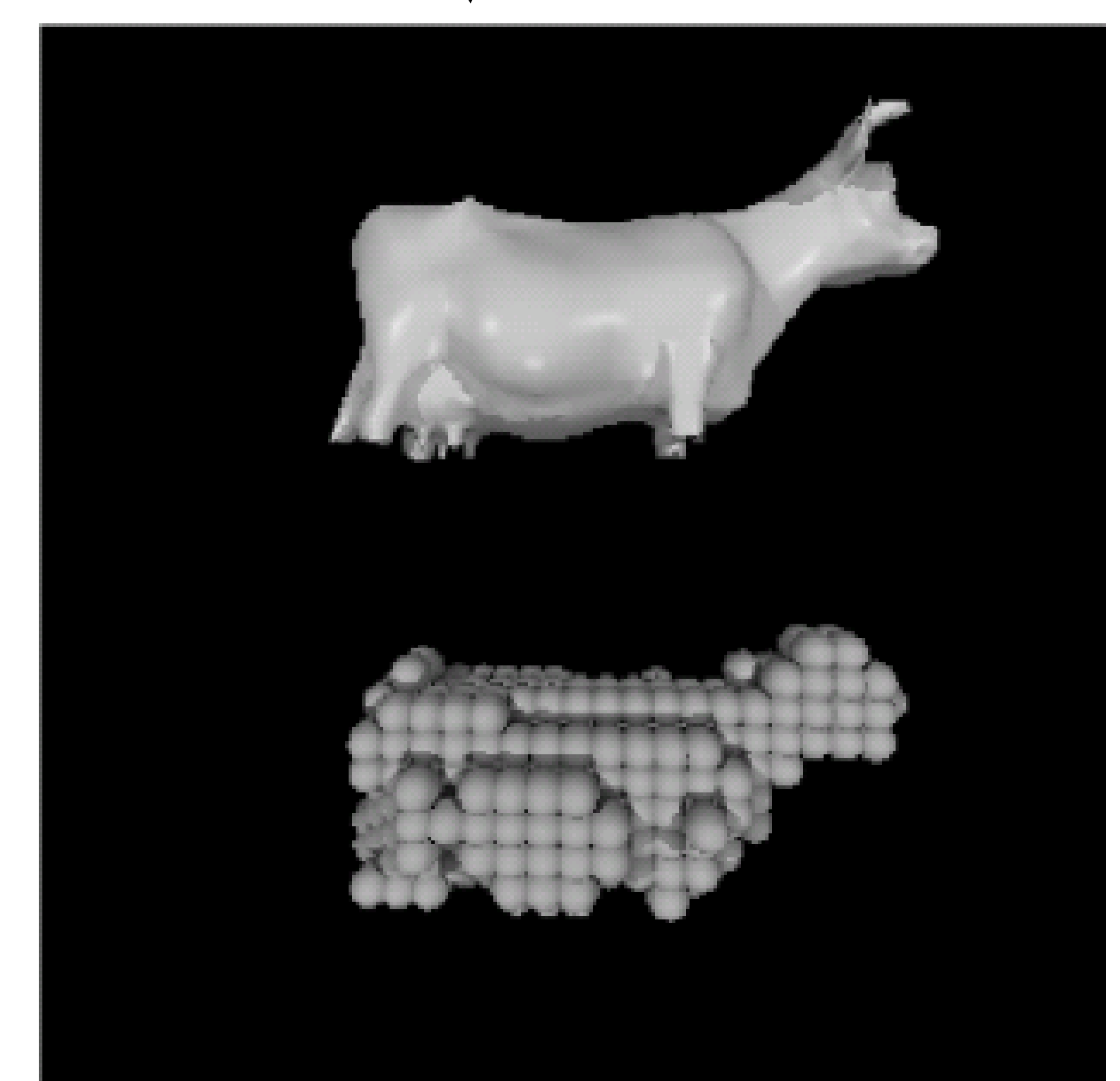


## Závěr:

Dá se vytvořit mnoho dalších typů těles. Třeba s nevratnými deformacemi, nebo taková, že síly působící mezi elementy vznikají a zanikají. Tím lze dosáhnout velmi pestrých kombinací jako je například zlomení při působení velkých sil a další...



[1] Tlaková tělesa



[3] Reprezentace modelu krávy pomocí elementů

## Reference:

- [1] Pressure Model of Soft Body Simulation, Maciej Matyka, Mark Ollila
- [2] Combining Deformable and Rigid Body Mechanics Simulation, J. Jansson, J.S.M. Vergeest
- [3] Automated Computational Modeling, Johann Jansson