

Simulace střely florbalovou holí

Dmytro Korch¹

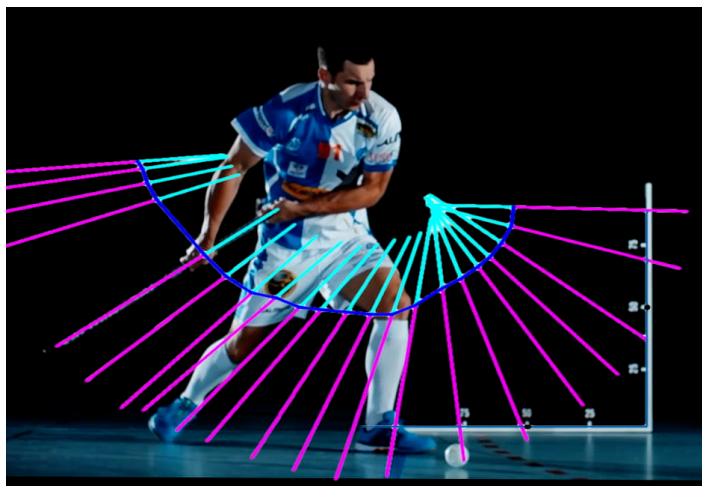
1 Úvod

Florbal je halový kolektivní sport, který hrají dvě družstva proti sobě s pěti hráči v poli a jedním brankářem v bráně. Hraje se s dutým umělohmotným míčkem a hráči směřují k jeho přemísťování neomezeně používat nohy a hlavně florbalovou hůl tzv. florbaluku, kdy vyhrává to družstvo, které soupeři vstřelí více branek. Florbal je relativně mladý sport, který v poslední době nabyl zvláště u mládeže velké popularity. Jeho výhodou je finanční nenáročnost, což se díky jeho zvyšující se oblíbenosti také začíná měnit. Výrobci si za své hole nechají značně zaplatit především kvůli aplikovaným technologiím, které mají zlepšit hráčské schopnosti.

Tato práce se zabývá návrhem rozložení tuhosti podél hole při zvolené ohybové tuhosti (*flexu*) tak, aby výsledná rychlost míčku po jeho vystřelení byla co nejvyšší. Díky tomu lze ověřit, zda-li technologie používané na florbalových holích jsou užitečné, či nikoliv.

2 Sestavení modelu pro simulaci střely

Aby bylo možné posuzovat efektivitu střely (rychlost míčku po jeho vystřelení) v závislosti na rozložení tuhosti hole po částech, tak byl pro výpočtový systém *Abaqus* vytvořen parametrický skript pomocí programovacího jazyka *Python*, který umožňuje sestavit model explicitní úlohy pro simulaci střely florbalovou holí se zvolenými parametry jednotlivých součástí modelu, jež byly: tyč, čepel, podlaha a míček. Pohyb definující příklepovou střelu byl zadán s využitím bodů úchopů držadla hole, které byly odečteny z videa Salming (2014) viz obr. 1.

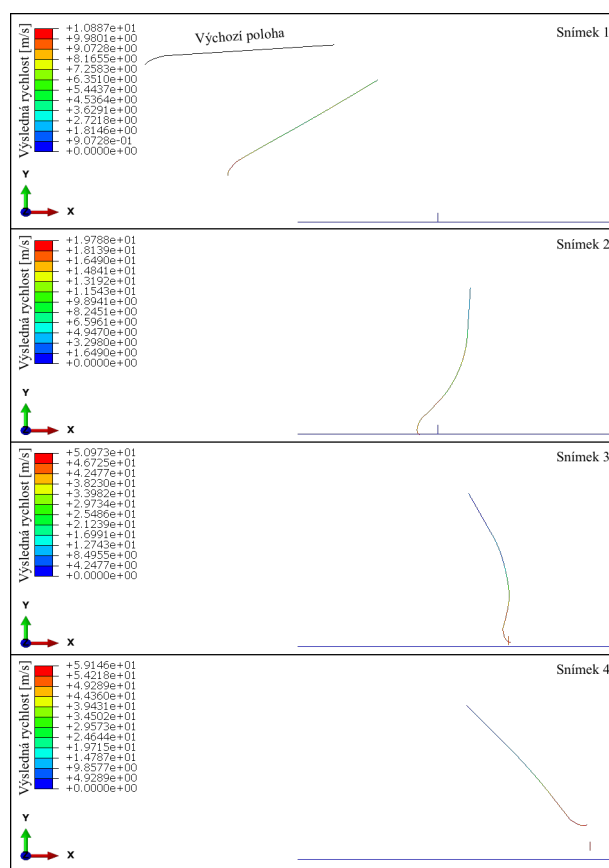


Obrázek 1: Trajektorie bodu úchopu hole spodní rukou hráče a polohy tyče

¹ student bakalářského studijního programu Počítačové modelování v technice, obor Mechanika, specializace Výpočty a design, e-mail: dmytrokorkh@gmail.com

Model florbalové hole (tyče) byl vytvořen s geometrickými vlastnostmi zjištěnými při zvoleném materiálu na základě reálné hole *Unihoc*. Čepel byla modelována na základě vzoru *Salming Quest Endurance* s hodnotou modulu pružnosti o řád nižší (stejně tak pro míček), nežli u zhomogenizovaného materiálu tyče. Podlaha byla vůči ostatním dílům sestavy uvažována jako tuhá.

Analýza vlivu rozložení tuhosti podél tyče na výslednou rychlost míčku byla provedena pro návrhy se stejnou hodnotou *flexu* dle regulací IFF. Průběh simulace střely si lze prohlédnout na obr. 2, kde při zvolené tuhostní konfiguraci bylo dosaženo navýšení výsledné rychlosti míčku o 16,5 %.



Obrázek 2: Průběh střely florbalovou holí

3 Závěr

Pro výpočtový systém *Abaqus* byl vytvořen parametrický skript, který umožňuje sestavit model pro simulaci střely florbalovou holí. Díky tomuto modelu se podařilo provést analýzu vlivu rozložení tuhosti podél hole na výslednou rychlost míčku. Při analýze se došlo k závěru, že pomocí vhodné tuhostní konfiguraci lze při stejném *flexu* dosáhnout o 16,5 % vyšší rychlosti míčku po jeho vystřelení.

Literatura

Salming, S. (2014). Slow Motion: Nico Scalvinoni Powershot. [online] YouTube. Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=uLHq4FxRio> [Accessed 21 May 2018].