

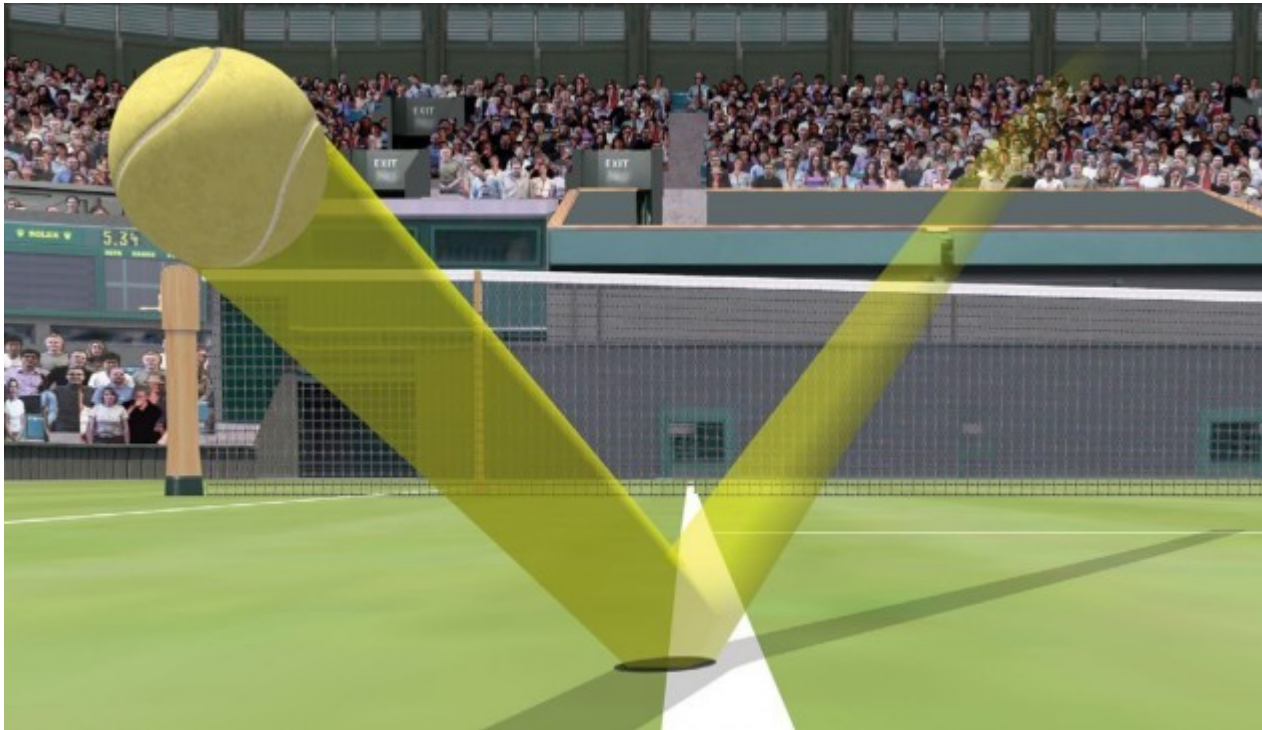
Využití moderních technologií při monitoringu a hodnocení sportovních aktivit

Dominik Janko

Dominik Huml

Jestřábí oko

- komplexní počítačový systém
- využíváno především v tenise a kriketu



Jestřábí oko



Jestřábí oko- historie

- Paul Hawkins byl poloprofesionální hráč kriketu a jednou byl poškozen výrokem rozhodčího
- Stal se členem výzkumného centra a začal měnit myšlenku ve skutečnost
- Vyvinul systém kamer, které dokázaly sledovat dráhu míčku
- 2001- poprvé využito během kriketového utkání
- 2004- poprvé využito v tenise

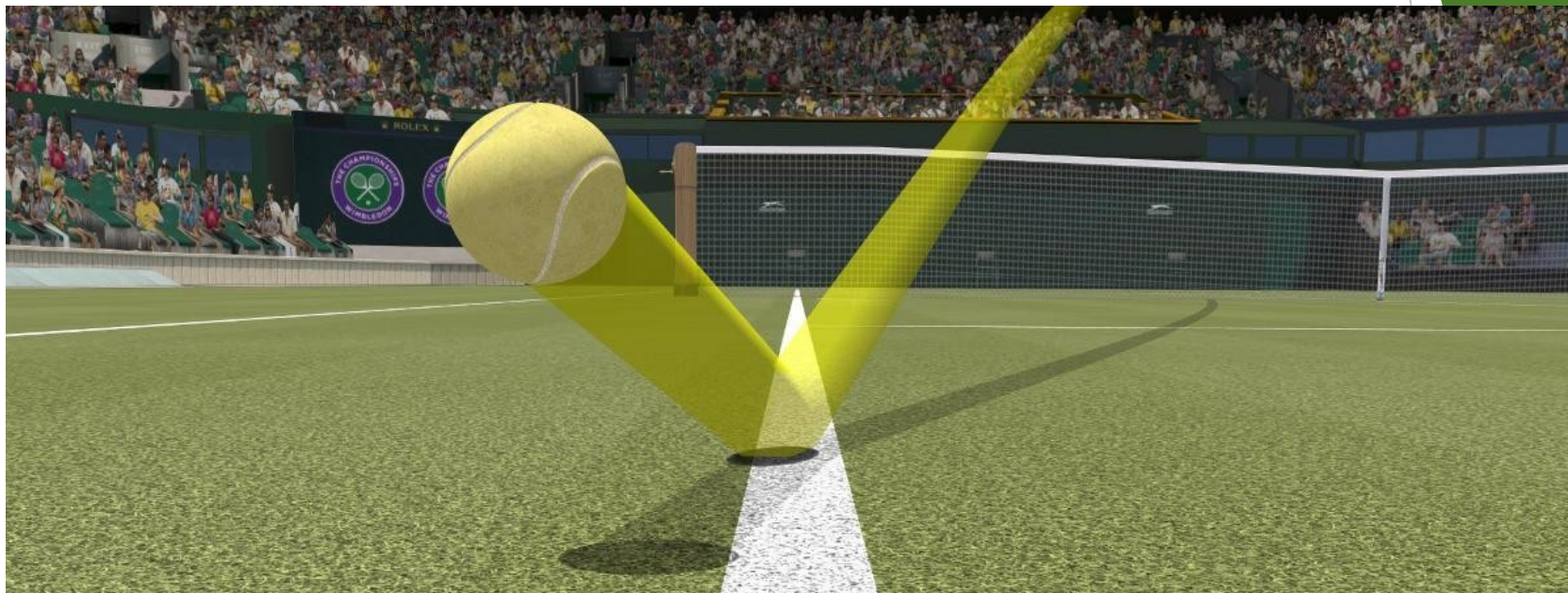
Jestřábí oko- systém

- Kolem tenisového kurtu je rozmístěno 10 kamer (70 snímků za sekundu)
- Záznamy z jednotlivých kamer směřují do digitálního centra tzv. jestřábího hnízda
- Software pohledy porovná a vytvoří třírozměrnou rekonstrukci scény
- Sleduje i rychlost míče, dráhu míčku, naběhanou dráhu tenistů, kolikrát míček přeletí pře síť, kam nejčastěji míčky dopadají

Jestřábí oko

- ITF stanovila přesnost jestřábího oka na 5 mm
- Jestřábí oko měří přesnost na 3,6 mm (skluz, přesnost)
- Systém pracuje se spolehlivostí 99,9 %
- Hráč může během jednoho setu využít 3x jestřábí oko
- Jestliže hráč zahlásí „challenge“, zobrazí se animace dráhy a dopadu míčku

Jestřábí oko



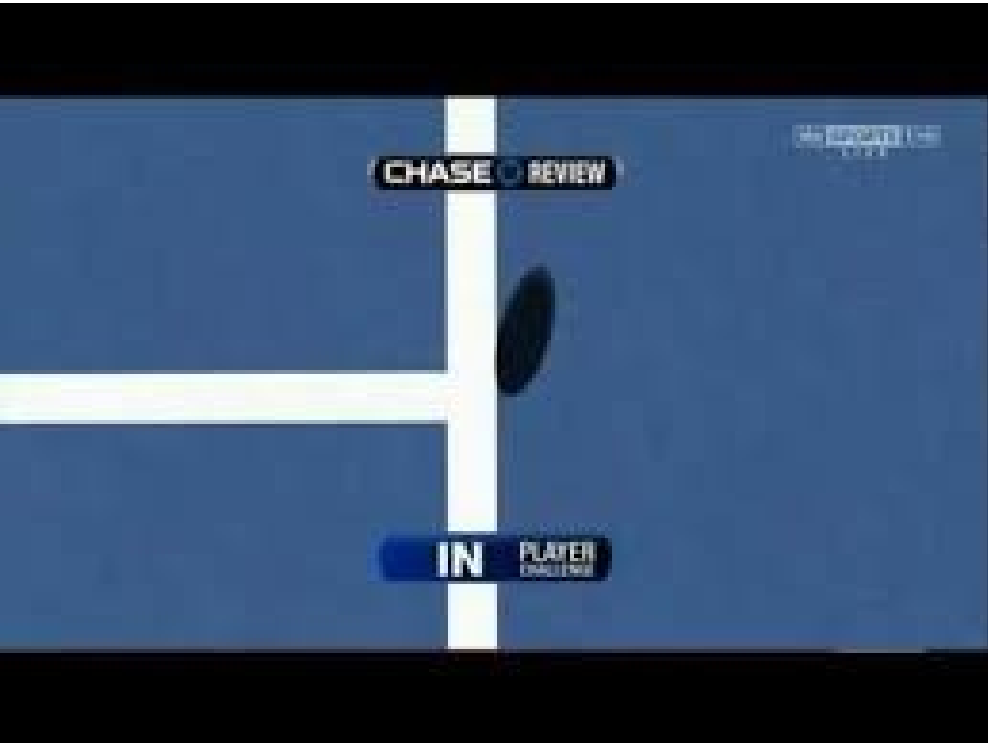
Jestřábí oko

- Co přineslo?
- Zpřesnilo výroky rozhodčích
- Ukázalo omylnost rozhodčích až v 1/3 výroků
- Muži mají pravdu v 30%, ženy 35%
- Zpomalilo hru → kritika zejména od R. Federera

IN



IN OFFICIAL REVIEW



CHASE REVIEW

IN PLAYER CHALLENGE



Gólové technologie



Goalcontrol

- ▶ Pomáhá, nerozhoduje
- ▶ Testy od 2013, poprvé na
- ▶ Chytré hodinky ukazují zda padl gol
- ▶ Okamžitá reakce
- ▶ 7 kamer sledujících brankovou čáru na každé straně hřiště



Princip

- ▶ Jakmile míč překročí velkou kameru (s frekvencí 500 snímků za s) obrazová data putují do počítače a v reálném čase určuje přesnou polohu míče.
- ▶ systém umí vygenerovat animaci s přesným pohybem míče.
- ▶ Podobné s jestřábím okem
- ▶ Přesnost na 5mm
- ▶ Instalace 3-5 dní
- ▶ Nákladná technologie (cca 5mil Kč)



Výhody x nevýhody

- ▶ Pomáhá rozhodčím
 - ▶ Objektivnost
 - ▶ Přesnost
 - ▶ Nezdržuje hru
-
- ▶ Nákladná technologie
 - ▶ Lidský faktor?
 - ▶ Málo sporných situací (neoplatí se to)

Ukázky

- ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=sBxztIYvlkQ>
- ▶ https://www.youtube.com/watch?v=-8e_cdg0NDw

GoalRef

- ▶ Původně pro dánskou házenou 2011
- ▶ Testováno pro fotbalové zápasy
- ▶ Použito v Dánské fotbalové lize
- ▶ Mistrovství světa klubů FIFA 2012

Princip

- ▶ Systém magnetické
- ▶ V brankové konst
- ▶ Uvnitř míče drátk
- ▶ míč za brankovou
- ▶ Signál do hodinek



© FIFA via Getty Images

TOZHODČINO ... GOAL

Cairos

- ▶ Společnost založena již v roce 2000
- ▶ Úplně první technologie
- ▶ 2007 otestovali na MS klubů v japonsku

Princip

- ▶ Kabely 15cm pod zemí
- ▶ Další kabely v brankové čáře
- ▶ Instalace maximálně jednoduchá
- ▶ Princip mag. Pole
- ▶ Senzor v míči umístěn ve speciálně vyvinuté duši (použitelná pro jakýkoli míč)
- ▶ Informace se přenáší do mobilní centrální jednotky umístěné za brankou
- ▶ Od této jednotky signál do hodinek rozhodčího ... GOAL



Videorozhodčí

- ▶ Podobně jako na hokeji,
- ▶ Testování do 2018 i v ČR
- ▶ Možnost použití na MS v Rusku 2018
- ▶ Pomáhá u gólů, u penalt, při udělování ČK a identifikace hráčů
- ▶ Minimální zdržení hry , vše online

Princip

- ▶ Vybraní a vyškolení rozhodčí pod vlivu vnějšího prostředí
- ▶ Přepínají mezi jednotlivými kamerami
- ▶ Testovací verze offline -
- ▶ on-line - je v neustálém kontaktu se sudím na hřišti skrz vysílačku
- ▶ Semilive - na vyžádání hlavního sudího
- ▶ použití jen v přátelských utkáních (Björn Kuipers použil videa v zápase Francie - Itálie , ptal se jestli hráč zasáhl míč rukou, dostal se okamžitě reakce videorozhodčího.)



Video v dalších kolektivních sportech

- ▶ Hokej - v NHL a na SP coach challenge, senzory v dresech a pucích (rychlost, čas na ledě, kilometry trajektorie...) použití tabletu na střídačce
- ▶ Ragby - videorozhodčí, jestřábí oko.
- ▶ Americký fotbal - videorozhodčí, použití fitness náramků sporttesterů.
- ▶ Kriket - videorozhodčí, jestřábí oko.

! Děkujeme za pozornost !

Zdroje

- ▶ <http://quality.fifa.com/en/Goal-Line-Technology/FIFA-certified-GLT-installations/#/index>
- ▶ GoalControl, GoalControl [online]. Dostupné na webu <http://goalcontrol.de/>
- ▶ CAIROS, CAIROS GLT System [online]. Dostupné na webu <http://www.cairos.com/>
- ▶ Physics, How does goal-line technology work? [online]. Dostupné na webu <http://www.physics.org/article-questions.asp?id=125>
- ▶ Sport.aktualne. Video systém, dostupné na webu: <https://sport.aktualne.cz/fotbal/ceska-liga/hotovo-smlouva-uzavrena-videosystem-co-pomuze-rozhodcim-ted/r~c9e5cf18a5f311e68f32002590604f2e/>