

O výhodnosti sedmé pozice v navrhovaném systému české fotbalové ligy

Ing. Martin Kryl¹

Únor 2017

Abstrakt

Ve práci je řešena otázka možnosti spekulativního chování týmů na konci základní části nového hracího schématu fotbalové ligy navrženého Dušanem Svobodou (2016). K modelování situace je použita simulace mající charakter české první fotbalové ligy. Simulace je pojata jako hra jednoho hráče, tj. týmu očekávajícího, že skončí na šestém místě. Tým má možnost spekulovat a záměrně vypustit několik zápasů, aby se dostal na sedmé místo. Rozhodovací model je vytvořen na základě očekávaných užitek ze spekulování a původní situace. Z výsledků vyvozují, že spekulování je platnou strategií, která často vede k vyššímu očekávanému užitku. Je naznačen způsob určení ekvilibria pro rozhodování o volbě strategie v závislosti na bodové ztrátě na čtvrté místo.

¹ Ph.D. student na Katedře informatiky a výpočetní techniky, Fakulta aplikovaných věd Západočeské univerzity v Plzni. Email: kryl.martin@centrum.cz

1. Formát ligy

Je zkoumán systém, který nastínil předseda LFA Dušan Svoboda. V první, základní, části odehraje každý celek dva zápasy s každým (jeden domácí, jeden venkovní). Následně se vytvoří tři playoff skupiny. Do první postoupí týmy z pozic 1-6 v základní části. Do druhé skupiny postoupí týmy z pozic 7-10 a do třetí týmy 11-16. Týmy v playoff skupinách odehrají každý s každým jeden zápas navíc. Svoboda uvádí, že výše umístěné týmy v základní části, budou mít výhodu více domácích zápasů.² Předpokládám, že domácí zápasy připadnou na *nejdůležitější* zápasy daných týmů, a proto zavádím níže popsany systém rozlosování, viz tabulka 1 a tabulka 2.

V simulaci dochází ke zjednodušení vyhodnocení pořadí týmů v tabulce. Jelikož týmy nemají symetrické vzájemné zápasy (není stejný počet domácích a venkovních zápasů kvůli lichému zápasu v playoff) a Svoboda nenavrhl zatím konkrétní řešení, je stanovena následující hierarchie podmínek rozhodující o pořadí: 1. větší počet bodů, 2. větší počet vstřelených gólů, 3. menší počet obdržených gólů. V případě shody ve všech bodech o pořadí rozhodne náhoda.

Tabulka 1 – Očekávaný klíč rozlosování domácích zápasů šestičlenné skupiny. Postupně od nejvýše umístěného týmu (nejnižší číslo) jsou vypisovány domácí zápasy vůči zbylým nejlépe umístěným týmům, proti kterým nebyl ještě naplánován vzájemný zápas.

1 v 2	1 v 3	1 v 4	2 v 3	2 v 4	2 v 5	3 v 4	3 v 5	3 v 6
4 v 5	4 v 6	---	5 v 6	5 v 1	---	6 v 1	6 v 2	---

Tabulka 2 – Klíč zápasů pro čtyřčlennou skupinu. Týmy s lepší pozicí ze základní části mají výhodu dvou domácích zápasů.

1 v 2	1 v 3	2 v 3	2 v 4	3 v 4	---	4 v 1	---
-------	-------	-------	-------	-------	-----	-------	-----

2. Popis simulace fotbalového zápasu

K experimentu byla vytvořena zjednodušená simulace fotbalového zápasu. Zápas potřebuje právě 2 celky hrající zároveň, kdy právě jeden z celků je označen jako domácí. Každý z celků má definovanou svojí kvalitu útoku a obrany, která se v průběhu zápasu nemění. Během zápasu má každý z týmů určený počet pokusů na vstřelení gólu. Vstřelení gólu je odvozeno od výstup náhodného generátoru čísel a šance na úspěšné vstřelení je kladně závislá na hodnotě útoku útočícího týmu a záporně závislá na hodnotě obrany bránícího týmu. Tým, který vstřelil více gólů je označen za vítěze.

² http://fotbal.idnes.cz/novy-herni-model-fotbalove-ligy-dnn-/fotbal.aspx?c=A161207_184503_fotbal_pes

3. Nastavení simulace

Z důvodu zachování obecnosti a eliminace zaujatosti jsem do simulace nezanášel skutečné prvoligové týmy. Parametry však byly empiricky laděny tak, aby výsledky simulací ligy měly charakter české první fotbalové ligy. To znamená, aby sestupová hranice byla pod 30 body, aby střed tabulky byl bodově těsný a aby průměrně v zápase padlo 2,75 gólu. V simulaci je 16 týmů značených písmeny A-P. Týmům byly přiřazeny hodnoty kvality útoku a obrany na základě funkcí $útok_i = 250 * 0,90^i$, $obrana_i = 500 * 0,95^i$, kde i je index týmu (1 až 16). Menší základ exponentu v útoku, znamená, že u horších týmů se výrazněji zhorší schopnost dávat góly spíše než se jim bránit. To odpovídá reálné situaci, kdy se horší týmy proti favoritům snaží ubránit bezbrankovou remízou.

Během zápasu dojde ke čtyřem útočným šancím hostujícího celku a pěti útočným šancím domácích. O vstřelení gólu rozhoduje výstup generátoru náhodných čísel. Pokud platí $random(0; útok_1 + obrana_2) < útok_1$, pak byl gól vstřelen. Domácí tým má svůj útok vynásobený koeficientem 1.25 pro zachycení efektu hraní v domácím prostředí. Limitací simulace je, že maximální možný výsledek, je 5:4 pro domácí.

Průměrné umístění, bodový zisk, počet vstřelených a obdržených gólů jednotlivých týmů po 30 kolech základní části ligy získané z milionu simulací jsou vypsané v příloze, viz tabulka 4.

4. Popis experimentu

V experimentu předpokládám dokonalou situaci, kdy tým dokáže přesně odhadnout, jak bude vypadat koncová tabulka po základní části. Tým z očekávaného šestého místa zahodí minimální množství zápasů tak, aby skončil na horším než šestém místě. V experimentu vyhodnotím playoff za situace původní i za situace pozměněné v důsledku záměrného zahození zápasů.

Zahozením zápasu označuji situaci, kdy tým do zápasu vstoupí nikoliv s cílem vyhrát, ale prohrát. V experimentu je toto chování nasimulováno vynásobením hodnot útoku a obrany týmů koeficientem 0,25. Počet útočných šancí týmu je snižován na polovinu. Je tedy možné, že tým, který se snaží zahodit zápas, neprohráje. Domnívám se, že tento způsob lépe popisuje reálnou situaci, kdy není možné administrativně zápas vzdát, ale tým je nucen nějakým způsobem zápas odehrát.

Definuji omezující podmínku vhodnosti příležitosti pro spekulování týmů. Za vhodnou příležitost považuji takovou, kde k dosažení požadované pozice bylo nutné zahodit maximálně 3 zápasy (tzn. zápasy v 28., 29. a 30. kole základní části). Nepovažuji za

reálné, aby tým byl schopen odhadnout vývoj v tabulce více než 3 kola dopředu a spekulovat ohledně toho. Simulace, které podmínku nesplňují, dále neuvažuji.

K ohodnocení rozhodnutí zápas zahodit používám koncept užitku z teorie her. V tomto případě se užitek týká získání pozice v evropských pohárech, tj. umístění se na 1., 2. a 3. místě první playoff skupiny, či vyhrání baráže. Uvažuji, že rozdíl mezi jednotlivými pozicemi je z pohledu užitku stejný, tzn. posun z 3. místa na 1. místo je dvakrát lepší než změna z vítězství v baráži na 3. místo a to je ekvivalentní k posunu z nepostoupení do evropských lig (např. 6. místo) na pozici vítěze baráže. Užitek je kladný, pokud došlo k posunu na lepší pozici, záporný při opačné situaci.

5. Výsledky simulace

Proběhlo 1 000 000 opakování simulace. Ke vhodné příležitosti k zahození zápasů došlo v 72,4% případů simulací.

Rozdělení počtu případů, kdy se jednotlivé týmy dostaly do situace umožňující spekulování, je nerovnoměrné, viz obrázek 1 v příloze. Nejčastěji se do situace dostal šestý nejsilnější tým ligy (164 662 případů).

Všechny průměrné užitky ze spekulování jsou pro jednotlivé týmy nezáporné. Největší průměrný užitek při spekulaci očekává čtvrtý nejsilnější tým ligy (0,33), viz obrázek 1 v příloze.

Při simulacích základní části sezony byl v 2,6% případů rozdíl mezi čtvrtým a šestým místem více jak 15 bodů a šestý tým tak neměl již šanci získat pozici v evropských pohárech. V 21,1% případů byla ztráta šestého na čtvrté místo menší než 4 body.

Tabulka 3 zachycuje průměrnou změnu užitku vybraných týmů po odehrání playoff skupin. Tabulka zobrazuje situaci týmů, které byly na šestém místě po základní části a ztrácely daný počet bodů na čtvrtou pozici. Předpokládá se, že zde nedošlo ke spekulování před koncem základní části.

6. Interpretace výsledků

Z výsledků je zřejmé, že pokud platí předpoklady, především nastavení vah hodnoty užitku, pak je pro všechny týmy výhodné spekulovat a uhrát v základní části sedmou pozici spíše než šestou. Nejvýhodnější se tento postup jeví pro 4. nejsilnější tým ligy, který by přibližně v 1/3 případů získal lepší pozici v evropských pohárech po vyhrané baráži z druhé playoff skupiny než hraním v první playoff skupině. Ani skutečnost, že v první playoff skupině je možné si zajistit lukrativnější místo v Lize Mistrů, nepřeváží jistotu, s jakou lze získat postup do Evropské ligy z druhé playoff skupiny.

Úspěšnost týmů na šestém místě v první playoff skupině se kvůli omezenému množství zápasů odvíjí od ztráty bodů na čtvrtou pozici. V 2,6% případů je ztráta tak velká, že je nemožné se dostat na čtvrtou pozici umožňující postup do evropských lig. Situace, kdy tým na šestém místě má „vše ve svých rukou“ a ztrácí nejvýše 3 body, nastane v 21,1% případů. Zde je opět patrný rozdíl oproti umístění na sedmém místě po základní skupině, které sice posílá tým do druhé skupiny playoff, ale daný tým má vždy takovou výchozí pozici, že vyhráním všech zápasů získá místo v Evropské lize.

Řešením výběru vhodné strategie z hlediska teorie her pro tým skončivší na šestém místě za předpokladu dokonalé informace by bylo porovnat očekávaný užitek ze spekulování (obrázek 1) a očekávaný užitek při hraní playoff ze šestého místa a danou ztrátou na čtvrtou pozici (tabulka 3). Například pro tým E (5. nejsilnější v lize) je ve všech případech lepší nebo ekvivalentní spekulovat (0,28) než hrát playoff ze šestého místa (maximální očekávaný užitek je 0,28 při ztrátě 0 bodů na čtvrtou pozici). Pro nejsilnější tým ligy (A) je zlomovým bodem ztráta 8 bodů na čtvrtou pozici (0,13 oproti 0,14 při spekulaci).

7. Diskuze

Dušan Svoboda v rozhovoru uvedl: *„Když tým skončí na šestém místě, tak v nadstavbové části bude hrát ještě o patnáct bodů. Takže má pořád reálnou šanci bojovat o Evropskou ligu nebo alespoň o baráž. Neumím si představit, aby rozdíl mezi šestým a pátým nebo čtvrtým týmem byl po základní části patnáct bodů.“* Výsledky simulace potvrzují, že rozdíl 15 bodů je málo častý jev, nicméně nelze souhlasit s tvrzením, že pokud bude rozdíl menší, má tým reálnou šanci na získání čtvrté pozice. Triviálním protipříkladem by byla situace, kdy tým na šestém místě vyhraje všechny zápasy (15 bodů) a ostatní týmy vyhraji 2 zápasy (6 bodů). V takovém případě nedokáže tým, který ztrácí ze šestého místa 10 bodů na čtvrté, získat dostatečný počet bodů. Hranicí, která zaručuje, že se tým umístí alespoň čtvrtý, pokud vyhraje všechny zápasy, je ztráta tří bodů.

Podstatný je také fakt, že tým na šestém místě bude svoje klíčové zápasy, tj. proti čtvrtému a pátému, hrát venku.

Svoboda dále tvrdí: *„Ale když někdo začne spekulovat a raději skončí sedmý, tak se mu může snadno stát, že nakonec druhou skupinu nevyhraje a skončí osmý.“* S tvrzením se obecně dá souhlasit, nicméně je nutné vzít v potaz, že se liší obtížnost dosažení pozice zaručující baráž. Spekuluující tým bude hrát svoje klíčové zápasy proti osmému a devátému týmu v domácím prostředí a bude mu stačit svoji pozici obhájit, tj. nepotřebuje nutně hrát na výhru. Také bude hrát méně zápasů (tři namísto pěti) a zbyde mu tedy teoreticky více sil do barážového dvojzápasu.

Argumentem proti spekulování by mohl být fakt, že z druhé playoff skupiny lze získat maximálně postup do Evropské Ligy a nikoliv do Ligy Mistrů. Toto je v simulaci zohledněno v definici užitku, která započítává rozdíl mezi jednotlivými sloty do evropských pohárů.

Nedostatkem definice užitku je fakt, že tým, který záměrně zahazuje zápasy, utrpí určitou újmu na prestiži. Je obtížné újmu kvantifikovat a v simulaci od ní abstrahuji. Pokud by újma na prestiži byla ekvivalentní k třetině užitku ze zisku čtvrtého slotu do evropských pohárů, nebylo by racionální pokoušet se o zahazování zápasů. Újma by se odečetla od užitku a všechny týmy by měly záporný očekávaný užitek.

V experimentu předpokládám, že aktivním účastníkem hry z pohledu teorie her je pouze jeden tým. Lze ale očekávat, že ostatní týmy poblíž šestého místa v tabulce se budou snažit reagovat na situaci a získat pro sebe výhodnější pozici. Pro modelování takového chování by bylo nutné experiment změnit na tříkolovou současnou hru více hráčů. Z mého modelu nelze určit, jaké by byly očekávané užitky v takovém případě.

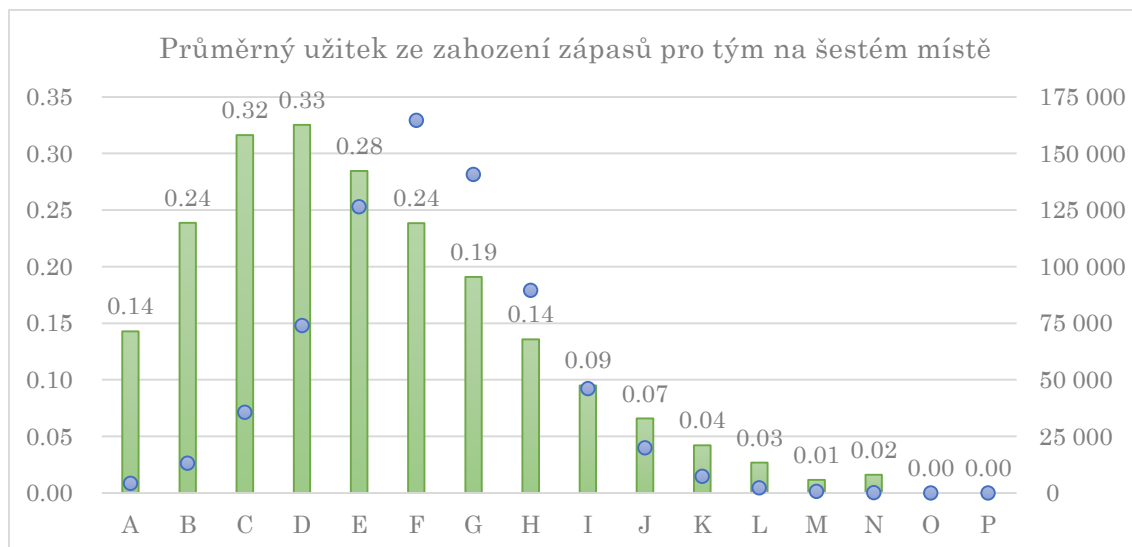
8. Závěr

V novém systému je reálná hrozba spekulací na konci základní části sezony. Problém pramení z paradoxní situace, kdy pátá a šestá pozice není oceněna místem v evropských pohárech, ale ze sedmé příčky je možné se přes barážové utkání proti čtvrtému do evropských pohárů dostat.

Simulací bylo prokázáno, že v určitých situacích, rozebraných v kapitole 6, je pro tým výhodnější zahrát špatně několik posledních zápasů, aby se dostal do výkonnostně horší playoff skupiny a pokusil se do evropských pohárů dostat přes baráž.

Příloha

Obrázek 1 – Průměrný rozdíl užítku týmů při spekulativním umístění na horší jak šesté pozici (zelené sloupce). Rozdíl užítku může nabývat celočíselných hodnot -4 (bez spekulování by získal první evropský slot, po spekulaci nevyhrál baráž o čtvrtý slot) až +1 (bez spekulování by nezískal evropský slot, po spekulaci získal čtvrtý slot). Modře vyznačen počet iterací simulace, ve kterých se tým dostal do pozice vhodné ke spekulování.



Tabulka 3 – Průměrná změna užítku po odehrání playoff. Porovnává situace, kdy vybrané týmy skončily na 6. místě v základní části a ztrácely daný počet bodů na 4. pozici. Nabývá celočíselných hodnot 0 (prohra v baráži, 5. nebo 6. místo) až 4 (1. místo). Předpokládá se, že žádný z týmů na konci sezony nezahazoval zápasy.

Tým / ztráta na 4.	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0
A	0.08	0.13	0.19	0.29	0.38	0.49	0.66	0.84	0.98	1.06
B	0.05	0.06	0.12	0.19	0.26	0.37	0.52	0.63	0.76	0.93
C	0.02	0.04	0.07	0.13	0.17	0.24	0.34	0.43	0.55	0.67
D	0.02	0.03	0.04	0.07	0.10	0.15	0.22	0.29	0.36	0.39
E	0.01	0.01	0.02	0.03	0.05	0.08	0.13	0.17	0.23	0.28
F	0	0	0.01	0.02	0.03	0.05	0.07	0.10	0.13	0.21
G	0	0	0	0.01	0.01	0.02	0.04	0.06	0.09	0.11
H	0	0	0	0	0.01	0.01	0.02	0.04	0.05	0.07

Tabulka 4 – Statistiky z miliónu proběhlých simulací. Hodnoty jsou sumarizované z ligových tabulek po skončení základní části (odehráno 30 kol). Hodnoty jsou uváděny ve formátu střední hodnota $\pm$ směrodatná odchylka.

Tým	Pořadí	Body	Vstřelené góly	Obdržené góly
A	1.8 ± 1.1	65.6 ± 5.9	60.5 ± 5.7	26.7 ± 4.6
B	2.5 ± 1.4	62.5 ± 6.0	56.9 ± 5.7	28.0 ± 4.6
C	3.3 ± 1.6	59.3 ± 6.2	53.4 ± 5.6	29.3 ± 4.7
D	4.1 ± 1.7	56.0 ± 6.3	50.0 ± 5.6	30.7 ± 4.8
E	5.1 ± 1.8	52.6 ± 6.4	46.7 ± 5.5	32.0 ± 4.8
F	6.0 ± 1.9	49.2 ± 6.4	43.5 ± 5.4	33.5 ± 4.9
G	7.0 ± 1.9	45.8 ± 6.4	40.4 ± 5.3	34.9 ± 5.0
H	8.1 ± 1.9	42.4 ± 6.4	37.4 ± 5.2	36.4 ± 5.0
I	9.1 ± 2.0	39.1 ± 6.3	34.6 ± 5.0	37.9 ± 5.1
J	10.1 ± 2.0	35.9 ± 6.2	31.9 ± 4.9	39.4 ± 5.2
K	11.0 ± 2.0	32.7 ± 6.1	29.4 ± 4.8	40.9 ± 5.2
L	12.0 ± 1.9	29.8 ± 6.0	27.0 ± 4.6	42.5 ± 5.3
M	12.9 ± 1.8	26.9 ± 5.8	24.7 ± 4.5	44.1 ± 5.3
N	13.7 ± 1.7	24.2 ± 5.6	22.6 ± 4.3	45.7 ± 5.4
O	14.4 ± 1.5	21.7 ± 5.4	20.6 ± 4.2	47.4 ± 5.4
P	15.0 ± 1.3	19.4 ± 5.2	18.8 ± 4.0	49.0 ± 5.5