

Š.:

Střelba okruhem vrtule.

Jde o střelbu kulometem určeným pro pilota. V náčrtku je znázorněno celkové uspořádání. K zvýšení kadence střelby jsou upevněny na trupu letadla kulometry dva.

Jejich výstřelná vede okruhem vrtule, jak vidět z náčrtku, vyznačeného v sklopené rovině.

Uspořádání v náčrtku je schematické a má nám znázornit vztah mezi polohou vrtule a okamžikem vypálení z kulometu.

Střela nesmí zachytit žádné z ramen vrtule. Soulad mezi vzájemným vztahem polohy vrtule a výstřelu z kulometu obstarává převodové zařízení, t. zv. synchronisátor. Je několik rozličných konstrukcí a provedení. V principu však vykonávají stejnou úlohu. Mění pohyb otáčivý, vycházející od hřídele motoru, v pohyb posuvný, potřebný k působení na spoušť kulometu.

Čím šťastnější je volba tvaru a sestavení součástek a čím jednodušší je celé uspořádání, tím lépe a přesněji vyhovuje svému účelu.

Co se týká určení typu kulometu, řídila se volba soustavy zřetelem nejen na kadenci střelby a na váhu zbraně, ale i na to, zda vztahem pohybujících se součástí vyhoví danému účelu.

Zbraň, po technické stránce vynikající, jednoduchá a naprosto spolehlivá, nemusí ještě vyhovět požadavkům kladeným na kulomet určený pro pilota.

A = zařízení (synchronisátor) k převádění pohybu od hřídele motoru na kulomet

B hlaveň

C podavač

D smykadlo, spojující hlavěň s úplným závěrem

E úplný závěr

F prostor pro pilota

I. — čep — spojení hlavně s táhlem

II. čep — spojení kloubu závorníku se závorníkem

III. čep — spojení kloubu závěru s kloubem závorníku

IV. čep — spojení kloubu závěru a smykadla

V. nárazný kroužek, upevněný v pouzdru kulometu

a = páčka synchronisátoru

b táhlo

c spoušť synchronisačního spoušfadla

d spoušť závorníku

e náponka

f pero úderníku

g úderník

h nábojnice (nábojka)

i štípla

j náboj

k přenašeč

l kloub závěru

m kloub závorníku

n zdvihač

o vratná zpruha

p závěs pro vratnou zpruhu

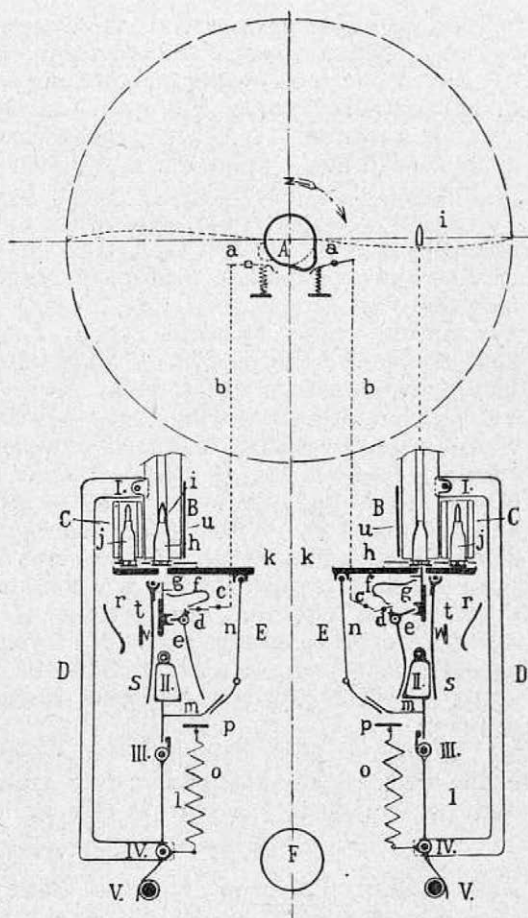
r snižovací lišta

s pojistka

t pružinka pojistky

u stěna pouzdra závěru

v, r, c, C, V. nemění místo.



Obr. 1.

Nelze tu probírat všechny zásadní důležité požadavky, kterým zbraň řečeného určení musí vyhovět, poněvadž by to vyžadovalo samostatného a nesmírně obsáhlého pojednání.

Zmíním se jen o přípustnosti konstrukce se zřetelem na uspořádání nabíjecích a spouštěcích poměrů.

Objasníme si vztah na příkladě. Uvažujme o některé z všeobecně známých soustav, kde po stisknutí spouště následuje uvolnění a posuv závěrových hmot směrem vpřed. Při pohybu závěru kupředu nastává vysouvání náboje ze zásobníku, sunutí náboje do hlavně během uzavírání závěru a konečnou fází je uzamykání, po jehož ukončení následuje neod-

vratně výstřel. Je to velmi značný počet úkonů, které s různými a nepravdivelnými časovými ztrátami následují po stisknutí spouště, než nastane skutečný výstřel. Uvážíme-li, že jakékoliv opoždění výstřelu, ať již vlivem setrvačnosti hmot anebo znečištěním zbraně nebo zvýšeným třením a podobně, o pouhých

8 až 9 tisícín vteřiny

mohlo by již způsobit průstřel vrtule, uznáme, že to je již postačujícím důvodem k úsudku o nezpůsobilosti zbraně pro daný účel. Jiné, neméně důležité důvody netřeba uvádět, neboť k objasnění způsobilosti pro požadované určení postačí již to, co jsme právě uvedli.

Zde se může osvědčit jen zbraň takové konstrukce, při které nabití a úplné připravení kulometu k výstřelu je vždy již ukončeno tak, že se po stisknutí spouště musí pohybovat jedině úderník, aby nastal výstřel.

Skutečný záběr spojovacího zařízení mezi motorem a kulometem pro okamžiky střelby provádí pilot tím, že zapojí synchronisátor tak, aby všechny jeho pohyblivé součástky reagovaly na otáčky motoru neboli na polohy vrtule.

Motor letadla provádí výkon, t. j. vypalování jednotlivých ran, vlastně sám, kdežto pilot pro žádané okamžiky střelby jen zapojuje spojení synchronisátoru s motorem.

Maximální kadence kulometu je 1000 ran za minutu. Koná-li vrtule v minutě 1000 otáček, má každý kulomet možnost vypáliti při každé otáčce jednou. Zvyšuje-li se počet otáček, nepostačí kulomet, není nabit během každé otáčky a vynechává; — střílí pomaleji, než je maximální kadence. Když byl zvýšen počet otáček na 2000, vypálí kulomet za každou druhou otáčku, neboli 1000 ran za minutu. Ve způsobu střelby jeví se proti pozemní seriové střelbě z kulometů téže konstrukce zásadní rozdíl v uvolňování úderníku. Při seriové střelbě pozemní vypaluje za stále stisknuté spouště každý jednotlivý výstřel pojistka, kdežto u kulometu uspořádaného pro pilota při střelbě okružem vrtule, vypaluje každý jednotlivý výstřel spoušť. Pojistka znemožňuje vypálení, není-li závěr uzamčen.

V obou rozdílných způsobech střelby dosahuje se u kulometu přibližně stejné maximální kadence. K jednomu výstřelu i se všemi průvodními pracemi je tedy zapotřebí celkem doby

0.0603 vteřiny.

Z náčrtku vysvítá, že pro každý kulomet je určen prvek, který způsobuje chod celé zbraně; v našem případě jsou to výstupky na hřídeli *A*, z nichž jeden je vyznačen tečkovaně. Tím má být znázorněno, že páčky *a* a výstupky jsou proti sobě posunuty tak, aby jeden výstupek nevychyloval obě páčky. Každá páčka je zladěna navzájem nejen s příslušným výstupkem, ale i s celým převodem až k úderníku.

Výstupky svírají s vrtulí stále též úhel.

Pozorujme, co se děje uvnitř kulometu. Součástky levého kulometu jsou v základním postavení. Úderník *g* je stažen nazad a držen v této poloze náponkou *e*. Pero úderníku *f* se snaží mrštit úderníkem vpřed a je stlačeno. Spoušť závorníku *d* je pod vlivem pera úderníku, které způsobuje, že levé raménko řečené spouště je v záběru s náponkou, a dokud tento stav nebyl překonán, drží náponka úderník v zadní poloze.

Pravý kulomet je nakreslen v okamžiku výstřelu.

Výstupek hřídele *A* vychyluje páčku *a* a pohyb je převeden táhlem *b* na spoušť synchronisačního spouštědla *c* a dále na spoušť závorníku *d*; tím nastává přerušení záběru mezi spouští a náponkou *e* a úderník *g* je silou pera úderníku *f* vražen k zápalce.

Nastává výstřel a střela *i* je v daném okamžiku vyznačena, jak prochází rovinou vrtule.

Plyny vzniklé při výstřelu působí nejen na střelu, ale i na veškeré pohyblivé části kulometu. Pro funkci zbraně se využívá nárazu na dno nábojnice a rozpětí u ústí.

Působením plynů nastává pohyb vzad a celý systém závěrový se pohybuje současně. Působení sil při pohybu nazad se využije ve dvou směrech.

Náraz plynů na dno nábojnice *h* se projeví tlakem na přenašeč *k*, dále na čep II, III, IV a vyvolává tím setrvačný posuv uzamčeného systému proti náraznému kroužku *V*.

Rozpětí plynů u ústí hlavně tlačí hlavě rovně nazad; tlak se přenáší čepem I na smykadlo *D* a tím na čep IV, čímž je posíleno působení prve uvedené tendence.

Tohoto pohybu hlavně se využívá k funkci podavače *C*.

Pohybem částí proti náraznému kroužku *V* nastává lomení kloubu a tím odmykání vyznačené v náčrtku.

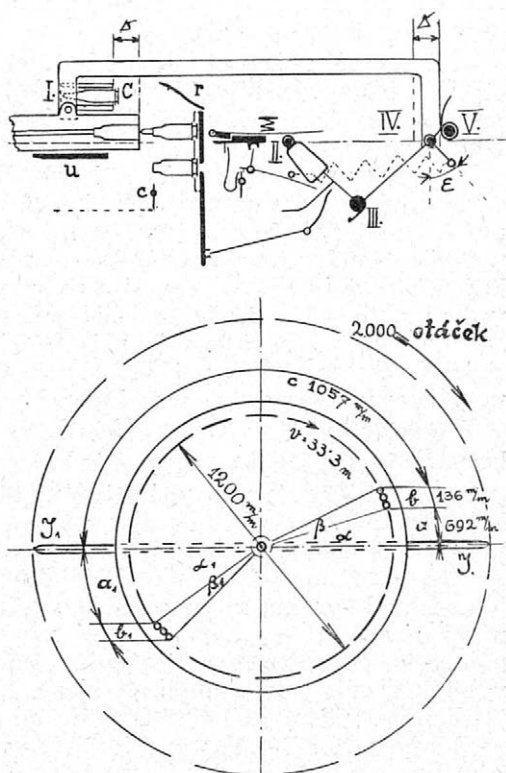
Zpruha *O* je napínána dvojím působením, jednak posuvem závěru nazad v hodnotě Δ , jednak lomením kloubů o hodnotu vyjádřenou funkcí úhlu ϵ .

Toto úplné napětí zpruhy působí okamžité vrácení hlavně do původní polohy, když byla vykonala zákluz asi 25 mm; během tohoto pohybu hlavně pohyb vlastního závěru dále nazad vlivem setrvačnosti hmot trvá.

Když se čep III vyklání, opře se kloub závorníku *m* o náponku a natáčí ji. Náponka táhne nazad úderník, čímž je stlačováno pero úderníku; při dostatečném vtažení úderníku

nazad a při příslušném natočení náponky nejprve zaskočí a opře se za ozub náponky úderník a krátce poté zaskočí pojistka za ozub úderníku; je tedy celý systém držen v napjaté a zajištěné poloze pojistkou.

Při lomení kloubu se odkloňuje rameno vnitřního kloubu, uvolňuje zdvihač *n*, jehož přední rameno je vsunuto v přenašeči *k*, přenašeč klouže



Obr. 2.

po snižovací liště r a klesá tak, že náboj vytažený z podavače směřuje nyní do hlavní.

Vratná zpruha táhne raménko kloubu závěru a vyrovnává klouby. Čep III se vrací do původní polohy. Kloub závorníku dosedá a opírá se o zdvihač, stlačuje jeho zadní rameno a přenašeč je zdvihán. Posouvá se po náboji (který je v hlavni), až proti zápalce přijde otvor pro vyniknutí úderníku a horní část čelistí přenašeče zachytí nový náboj v podavači. Nábojnice z posledního výstřelu byla držena přenašečem v takové poloze, že zápalkou dosedá na otvor pro úderník. Při vyrovnávání kloubu se opírá hřbet nábojnice o rovinu stěny pouzdra závěru u a přenašeč se přesouvá přes vzepřenou takto nábojnici. Když se čelisti úplně vysmeknou a nedrží nábojnici, padá nábojnice mimo kulomet (vyhazování nábojnice). Při konečné fázi narovnávání kloubu závorníku opře se závorník o pojistku, vypne ji ze záběru s úderníkem a vnitřní mechanismy jsou pak drženy v napjaté poloze spouští závorníku. Kulomet je tak připraven k dalšímu výstřelu, který následuje, když výstupek vykloní páčku synchronizačního spouštědla.

Aby bylo možno posoudit závislost a vztah mezi okamžitou polohou střely a polohou vrtule, kdy střela míjí její rovinu, upevní se při pokuse prováděném při pozemní střelbě na přední stěně vrtule kotouč, nejčastěji z překližky.

Kdyby nastávalo vypálení každé rány za úplně stejných podmínek a vzájemných vztahů, míjela by každá střela vrtuli přesně v téže vzdálenosti. Všechny střely by prošly jediným otvorem, tím, který v kotouči vytvořila první střela. Při střelbě se však uplatňuje mnoho vlivů, způsobujících určité nepravidelnosti a výkyvy jak v chodu motoru, tak v převodovém (synchronizačním) zařízení, též i v kulometu samém a jeho střelivu. Tím je zaviněno, že při střelbě za stálých otáček vrtule neprocházejí všechny střely v téže vzdálenosti od ní jako střela první, nýbrž vytvoří v kotouči průrazy seskupené ve tvaru obloučku.

V náčrtku je uvedeno principiální uspořádání. Výstřelná je rovnoběžná s osou hřídele vrtule a je od ní vzdálena 600 mm.

Měla-li by vrtule po dobu trvání střelby 2000 otáček v minutě, pohybovaly by se veškeré body vrtule a kotouče na poloměru 600 mm rychlostí 125.65 m za 1 vteřinu.

Neprolétne proto střela kotoučem v místě, které bylo proti ose hlavně v okamžiku, kdy narazil úderník na zápalku náboje. Zatím co po náraze úderníku na zápalku trvá vznícení zápalky, vzplanutí prachové náplně a pohyb střely v hlavni, kterážto dění označujeme jakožto „vývin výstřelu“, dále pak i pohyb střely na dráze mezi ústím hlavně a rovinou vrtule, pootočil se již bod, který byl proti ose hlavně, o hodnotu závislou na době, které bylo zapotřebí k vývinu výstřelu, a na dráze střely od ústí k vrtuli.

Měřením bylo zjištěno, že vývin výstřelu trvá

0.00313 až 0.00409 vteřiny.

Je tudíž rozmezí těchto časů

0.00096 vteřiny.

Tím je již dána část rozsahu obloučku, v němž by bez působení ostatních proměn vlivů musily být obsaženy všechny průstřely.

Kdyby teoretické rychlosti střel byly 800 až 840 m ve vteřině a kdyby vrtule byla před ústím hlavně 2 m, spotřebovala by střela k cestě od ústí kulometu až k rovině vrtule ještě

0.00238 až 0.00250 vteřiny.

Rozdíl v čase činí

0.00012 vteřiny.

Tento dobový rozdíl způsobí další prodloužení obloučku průstřelu.

Uvážíme nejnepríznivější poměry tak, že budeme počítat se součtem mezních hodnot nejprve opožděnější podmínky v rychlosti vývinu výstřelu a dráhy střely

0.00409 vteřiny + 0.00250 vteřiny = 0.00659 vteřiny

a potom uvážíme nejkratší hodnoty

0.00313 vteřiny + 0.00238 vteřiny = 0.00551 vteřiny.

Rozmezí času ve vývinu výstřelu je 0.00096 vteřiny
Rozmezí času v pohybu střely 0.00012 vteřiny } 0.00108 vteřiny.

Podle toho určuje první součet na kotouči polohu průstřelu, který bude nejbližší druhému ramenu vrtule.

Čím větší bude onen součet, tím více bude ohroženo střelami druhé rameno vrtule.

V náčrtku je to bod mezi *b* a *c*.

Druhý součet určuje počátek průstřelu mezi *b* a *a*.

Třetí součet určuje hodnotu pro rozměr obloučku průstřelu kotouče a je vyjádřen hodnotou *b*.

Změnou počtu otáček vrtule mění se všechny hodnoty.

Dráha, kterou vykonají body vrtule a kotouče na poloměru 600 mm při jedné otáčce, je 3.7699 m, což možno zaokrouhliti na 3.770 m. Při 2000 otáčkách za minutu vykoná každý bod na poloměru 600 mm za 1 vteřinu dráhu 125.65 m.

Při vrtuli o dvou ramenech jsou souměrně položené body vzdáleny 1.885 m — měřeno na kružnici opsané poloměrem 600 mm.

Tento vztah je třeba si uvědomit pro představu, za jakých okolností by mohlo nastat prostřelení ramena vrtule, když toto rameno prochází výstřelnou.

Seřízení převodů a závislosti mezi polohou vrtule a polohou úderníku je nařízeno tak, že když zadní hrana ramena vrtule míjí výstřelnou, narazí právě úderník na zápalku, kdežto přední hrana druhého ramena se k výstřelně přibližuje; uvažujeme o bezpečnosti proti zasažení druhého ramena střelou.

Šířku vrtule, kterou zde nebereme v úvahu, bylo by nutno odečíst při řešení bezpečnosti na určitém příkladě.

Z naměřených a vypočtených prvků byly pak vypočítány hodnoty vyznačené v náčrtku, ovšem v relativním vztahu, poněvadž je nutno uvážit, že se otáčí vrtule a rozsev na kotouči nastává tím, že proti výstřelně neleží vždy týž bod kotouče, když střela prochází rovinou vrtule.

Druhému ramenu zbývá ještě (body na kružnici poloměru 600 mm) vykonati dráhu

1885 mm — 828 mm = 1057 mm,

aby nastalo nebezpečí průstřelu vrtule, zaviněného vadnou funkcí střeliva; vykonání této dráhy bylo by způsobeno opožděním výstřelu a příslušné dráhy střely o

0.00841 vteřiny,

což by znamenalo nutné zhoršení vlastností střeliva o 127%. Z naměřených hodnot však vysvítá, že dosažení takto zhoršených vlastností střeliva je nemožné, a proto, nastal-li průstřel vrtule, je třeba hledat příčinu jinde.

Uvedu proto ještě některé vlivy, které přispívají k zhoršení rozptylových poměrů na kotouči.

Hodnoty některých vlivů se řídí určitými zákony pravidelnosti a kolísají se v nepatrných úchylnkách v určitém rozmezí. Od těch nelze očekávat, že by zavinily prostřelení vrtule.

Právě vlivy, vyskytující se pouze nahodile a v míře nepravidelné, způsobují průstřel, který za předpokladu správně seřízeného vztahu mezi motorem a kulometem, byť se i objevil velmi zřídka, nelze s jistotou předem vyloučit.

V náčrtku na příklad vidíme při posouzení úhlu α_1 , že posunutí rozptylového obrazce v daném případě od ramena vrtule I_1 je zaviněno nesprávně seřízeným převodem mezi motorem letadla a kulometem. Rozsah rozptylu b_1 je při srovnání s velikostí rozptylu b zcela pravidelný, α_1 je však příliš velké na újmu bezpečnosti křídla I .

Vezmeme-li v úvahu výkyv otáček a zkrut hřídele vrtule, dojdeme k dalšímu rozšíření rozptylového obrazce.

Chody naprázdno, vůle a deformace způsobují někde nedostatečnou, jinde zase přílišnou citlivost záběru.

Při synchronisátorech vačkového uspořádání nelze dosáhnout toho, aby vypaloval bod — vypaluje plocha, celé téměř vačky. Převodová zařízení, ať již uspořádaná na převádění pohybu tahem anebo tlakem, podávají se během střelby do určité míry deformaci a kromě toho je nutno uvážit i vliv setrvačnosti na ně.

Vliv setrvačnosti hmot na součástky ovládané zpruhami rovněž nesmí být opominut.

Otřesy motoru způsobují, že veškeré záběry střídavě uvolňovaných částí jsou citlivější a že uvolnění zadržovaných součástek nastává dříve.

Stav, udržování, mazání, čištění; uvažme na příklad vliv ztráty času při zadření a neovládaném, samovolném vysmeknutí úderníku.

Nesprávně udržované náboje — zvlhlé — zavinují opožděné výstřely. Poškozený úderník způsobuje průraz zápalky, při čemž vznícení zápalky a prachové náplně se děje pro únik plynů nazad s tlakovými ztrátami, jež mají vliv již od počátku zážehu na průběh rychlosti spalování prachu, tedy na průběh základního dění při výstřelu v hlavni.

Podobné podmínky nastávají i při puknutí nábojnice.

Výšleh plamene z hlavně se však počtem nepřetržitě za sebou jdoucích výstřelů až do určité hodnoty rychle prodlužuje. Nemíním se tu šířit o jeho významu a nebezpečí vzhledem k výparům benzínu a oleje na letadle; povšimněme si jen, co naznačuje. Je markantním a jistým příznakem změn práce uvnitř hlavně. Nepřetržitou střelbou se hlaveň ohřívá a rozšiřuje se. Střely se prodírají hlavní za stále klesajícího odporu (až do určitého stavu). Zmenšování odporu v hlavní stává se spalování prachu

pomalejším, takže dohořívá až před nábojkou, a nastává stejnoměrně rostoucí prodlužování výšlehu plamene z hlavně. Pomalejší hoření prachu pak způsobuje zmenšení rychlosti střely a střelby vůbec.

Uvedl jsem jen některé vlivy, proti kterým musíme pracovat, aby byl odvrácen nahodilý průstřel vrtule. Některé vlivy, jako na příklad výšlehy plamene, odstranit nelze.

Tyto úvahy ujasní nám představu o vztahu mezi dvěma rozdílnými pohyby, při kterých se navzájem vyhnou střela a vrtule, i když se jejich dráhy protnou tisíckrát v jediné minutě.

Abych usnadnil čtenáři představu souhry mezi motorem letadla a kulomety, vyjádřil jsem celý problém několika jednoduchými čarami.

Major let. Jaroslav Rýdl:

Evakuace měst v cizině a u nás.

(Výňatek z přednášky pro velitele CPO měst, proslovené ve Zlíně 14. prosince 1937.)

Evakuační problém není nic nového. Jak známo z válečných dějin, docházelo často k evakuování ohrožených území nebo měst. Za světové války byla to na příklad evakuace Východních Prus na počátku války, evakuace Belgie, Přemyšlu atd.

Veškeré tyto evakuace byly však vždy rázu strategického nebo taktického, byly důsledkem pozemních operací té neb oné armády.

Úžasný rozmach nejmladší zbraně — letectva — kdy se rychlost a únosnost letadel od ukončení světové války přibližně zpatonásobila a akční radius letadel vzrostl tou měrou, že dnes není v Evropě jediného státu (mimo snad malé části Ruska), jehož kterákoliv část by nemohla býti nepřátelským letectvem napadena, donutil vedoucí činitele vojenské i politické uvažovat též o problému evakuování důležitých středisk populacních a průmyslových, aby se tím zmenšila jejich zranitelnost při event. útoci ze vzduchu v budoucí válce.

Řešení tohoto problému, již samo o sobě značně komplikované a složité, bylo a je tím obtížnější, že poslední světová válka nám nedala v této věci téměř žádných příkladů.

Jediný snad příklad ze světové války, kdy pro časté nálety německých letců v roce 1918 na Dunkerque došlo k jakémusi plánovitému vyklizování tohoto města a přístavu, byl ve Francii jistě podroben velmi bedlivému studiu a výsledku badání bylo pak použito při zpracovávání evakuačních zařízení.

Také koloniální války za posledních let nedaly nám žádných poznatků.

Zprávy ze španělské války a z nynější války čínsko-japonské se tohoto problému téměř vůbec nedotýkají, a jestliže se přece někde vyskytly, byly to zprávy jen kusé, po mnohé stránce málo hodnověrné a neodborné; na jich zpracování a využití budeme ještě hodně dlouho čekat.

Nezbývá nám tedy nic jiného, než abychom studiem cizí literatury a rozbořem zpracovaných již evakuačních nařízení v cizích státech se snažili vytvořit si o tom svůj vlastní názor.