

Cílem této práce je analyzovat současný volební systém v ČR a navrhnout jeho upravy, které by ho udelaly spravedlivějším.

Volebním systémem budu v této práci nazývat postup, dle kterého je možné mezi strany účastníci se voleb rozdělit na základě počtu hlasů které obdržely nedělitelné mandáty ve voleném sboru. Tyto systémy mohou ale být analogicky použity i v dalších situacích, neboť zobecněně jde o rozdělení k nedělitelných objektů mezi  $n$  subjektů, s tím že každý subjekt má číselné ohodnocení a rozdělení by mělo být provedeno tak, aby poměr obdržených objektů a vlastního ohodnocení každého subjektu byl co nejpodobnější. Historie volebních systémů sahá do konce 18. století [?, ?] kdy vznikaly spojené státy americké. V té době neslo o dělení mandátů mezi strany dle volebního zisku, ale o dělení mandátů mezi

Volební systémy lze dělit na většinové a poměrové. Většinové systémy jsou ty, které se ptají pouze na otázku, kdo má nejvíce a jsou nezávislé na počtech hlasů dalších kandidátů. Vítez je pouze ten s největším počtem hlasů. Pro volbu většiny počtu osob se zpravidla volí každá disjunktivní skupina obyvatel svého zastupce. Příkladem většinového systému jsou parlamentní volby v UK a USA, kde každou oblast reprezentuje ten kandidát, který ve volbách získal nejvíce hlasů. Tento způsob volby odpovídá původnímu pojetí demokracie, jak ho známe již z antiky. Z moderního pohledu má ale tento přístup zásadní vadu, zcela ignoruje velké množství hlasů. To lze demonstrovat na hypotetickém příkladu. Ve volbách se o přízen voličů uchází pět názorů na fungování země, které budou označovat A až E. Celkem se volí 8 zastupitelů. Každý názor má své podporovatele, názor A podporuje 25% obyvatel, názor B 21%, C 19%, D 18% a E 17%. Všechny názory jsou u všech skupin obyvatel ve stejném poměru, a předpokládáme dokonalou spolupráci všech příznivců každého názoru a neochotu pracovat se stoupenci jiného názoru. Pokud by jsme vytvořili 8 skupin obyvatel (například podle bydliště) a každou nechali rozhodnout o jednom zastupiteli, všech 8 zastupitelů by nakonec podporovalo názor A. To proto, že A by v každém hlasování navrhlo jediného kandidata, který by s 25% podporou získal více hlasů než libovolný kandidát další strany. Tento výsledek se ale nezda velmi spravedlivý z toho pohledu, že proti názoru A hlasovaly tři čtvrtiny obyvatel a přesto získali jeho stoupenci všech 8 zastupitelských pozic. Pokud by se v celém státě hlasovalo o stejných kandidátech a těch 5 kandidátů s nejvíce hlasy by bylo zvoleno, tak by strategie z hlediska počtu kandidátů každého názoru mohla být rozhodující faktor voleb.

Poměrové zastoupení tento problém řeší. Namísto otázky kdo získal nejvíce se ptá ko získal jakou část. Lide se stejným názorem pak do voleb vstupují jako kandidující politická strana, lidé hlasují pro strany a každá strana pak dostane tolik zástupitelů, aby její procentuální zisk ve volbách co nejvíce odpovídal zisku zástupitelů. Otázka jak provést rozdělení mandátů dle výsledku voleb bude hlavním předmětem zkoumání této práce. Nyní musíme pro představu udelit zástupitele stranám (odpovídajícím názorům) A až E např. tak, že za každých získaných  $N$  procent získají jednoho zástupitele, a  $N$  zvolíme tak, aby byl počet udelaných zástupitelů správný (toto je později zmínována d'Hondtova metoda). Pokud  $N=9,5\%$ , pak strany A, B a C dostanou po dvou zástupitelích a strany D a E po jednom. Zisky stran z hlediska zástupitelů jsou tedy 25% pro A až C a 12,5% pro D a E. Procenta sice s výsledky voleb přesně neodpovídají, ale jde o mnohem lepší reprezentaci než u většinového výsledku kde všechny zástupitele získalo A. Zde je vidět jedna z vlastností poměrového zastoupení, čím více zástupitelů se volí, tím lépe mohou výsledky při rozdělování zástupitelstva odpovídat názorům obyvatelstva. Pokud pro dané rozložení sil budeme volit následující počty zástupitelů, budou odchylky od „správneho“ zisku:

Matematická teorie poměrného rozdělení mandátů ale sahá ke zrodu demokratického zřízení které dodnes využívá systému většinového. Na konci 18. století vznikaly spojené státy americké. Protože vznikaly jako společenství 13 existujících států, bylo již od prvních chvil

zasadnim tematem vliv jednotlivych statu ve vznikajicim state, lepe receno pomer vlivu malych a vekych statu. Ze snah vyrovnat vliv vychazi mnoho prvku americkeho politickeho systemu ktere prezivaji dodnes, napriklad Sbor volitelu, 2 clenove senaru pro kazdy stat... Pro nas nejzajimavejsim tematem je rozdeleni kresel ve Snemovne reprezenatntu, dolni komore americkeho zakonodarneho Congressu. Dle americke ustavy prijate 1878 ziskavaji staty representatnty podle poctu obyvatel. Svobodny clovek se pocital za jednoho obyvatele, otrok za 3/5 obyvatele a indiani nebyly pocitani vubec. Ustava ale presny postup deleni nestanovila. Ve vysledku tedy ziskaly politici spojenych statu stejnou ulohu jako pozdejsi deleni kresel mezi strany dle poctu hlasu, ale slo o deleni kresel statum dle poctu obyvatel. Uloha ktery se mohla na prvni pohled zdát az trivialne lehka budila kontroverze po dalsich vice nez 150 let. Byla duvodem uziti vubec prvnioho americkeho prezidentskeho veta kdyz Geroge Washington nesouhlasil se zpusobem rozdeleni ktery znevychodnoval oproti konkurencnimu navrhu jeho rodnou Virginii. Az v polovine 20. stoleti doslo k dlouhodobemu ustaleni metody vypoctu. Mezitim ale bylo pouzivano hned nekolik ruznych metod deleni.

Prestoze vetsina nasledujicich metod byla prve vymyslena americkymi matematiky, budu pouzivat pro vysvetleni pojmy strana, a hlas a v evrope bezne pouzivane nazvy. Zaroven predpokladam naprostou ze zadne zisky stran jsou tokove, ze nedojde ke spornym situacim ohledne distribuce krese, ty budou vysvetleny na konci.

Prvni skupinou metod deleni mandatu jsou takzvané metody nejvyssich prumeru. Tyto metody funguji tak, ze kazda strana ziskava hlasy podle podilu hlasu ktere obdezela a neznáme  $Q$ . Tyto podily jsou vsechny zaokrouhleny stejným způsobem, kazda z metod v této skupine je charakterizována svou zaokrouhlovací metodou.  $Q$  je určeno tak, aby celkový rozdělení počet mandatu byl roven počtu členu voleného zastupitelstva. Dve nejpouzivanejsi metody z této skupiny jsou d'Hondtova, která vždy zaokrouhluje dolů a Sainte-Lague, která zaokrouhluje dle bezných pravidel zaokrouhlování. Tyto metody tvoří spektrum od d'Hondtovy po Adamsovu, která vždy zaokrouhluje dolů. Adamsova metoda garantuje kreslo kazde strane s alespon jedním hlasem, zatímco d'Hondtova metoda garantuje kreslo až za  $XXX$  hlasu.

Matematicky lze tyto metody definovat následovně: strany ve volbach jsou očíslovány 1 až  $x$  a dělí si  $N$  kresel  $h_x$  je počet hlasů strany  $x$   $k_x$  je počet získaných zastupitelů stranou  $x$   $\lfloor \cdot \rfloor$  je metoda zaokrouhlování a

$$k_x = \left\lfloor \frac{h_x}{Q} \right\rfloor$$

kde  $Q$  je reálné číslo zvolené tak, aby

$$N = \sum_{n=1}^x (k_n)$$

$Q$  libovolně splňující podmínky vytvoří stejný výsledek. Pro d'Hondtovu metodu je  $\lfloor \cdot \rfloor$  dolní celá část. Pro metodu Sainte-Lague je  $\lfloor \cdot \rfloor$  zaokrouhlení dle aritmetických pravidel. Pro Adamsovu metodu je  $\lfloor \cdot \rfloor$  dolní celá část.

Pro tyto metody existuje alternativní způsob výpočtu. Ten nejprve vysvětlíme pro d'Hondtovu metodu. Pro každou stranu je vypočítán podíl jejich hlasů postupně se všemi přirozenými čísly od 1 do počtu rozdělovaných mandatu. Tyto pomery každé strany určují jaké maximální  $Q$  jim zajistí daný počet mandatu (první pomer strany dává jeden mandát, druhý pomer dva mandaty...). Pokud tedy je za  $Q$  zvoleno  $N$ -té nejvyšší číslo mezi pomery všech stran, bude  $Q$  zvoleno správně.  $Q$  ale můžeme z výpočtu vypustit úplně, neboť víme že pokud každá strana dostane jeden mandát za každý jejich vypočtený pomer vyšší než  $N$ -té nejvyšší číslo, rozděleno bude  $N-1$  kresel. Pak strana která má  $Q$  mezi svými pomery získá poslední  $N$ -té kreslo. Podobně lze vypočítat rozdělení Sainte Lague pomocí rady 0,5, 1,5, 2,5, Adams...

Druhá skupina metod jsou metody nejvyššího zbytku. Tyto metody využívají takzvané kvoty. Kvota je počet hlasů potřebný k získání jednoho mandátu, za dvě kvoty získá strana dva mandáty... Kvoty jsou tedy vždy přirozená čísla. Každá strana nejprve získá počet mandátů rovný počtu kvot které se vejdou do jejího volebního zisku. Díky výběru kvoty (jak bude dále vysvětleno) mohou být rozděleny buďto všechny mandáty, nebo méně než má být. Pokud je jich rozděleno méně, získávají zbytek mandátů po jednom strany s největším zbytkem po dělení počtu získaných hlasů kvotou. Existují i kvoty které nezaručují že mandátů nebude rozděleno více než má, ty pak odebírají mandáty stranám s nejmenším zbytkem. Tyto kvoty se ale používají zřídka. Nejasnou otázkou těchto systémů je způsob určení kvoty. Kvota se vždy určuje dle celkového součtu hlasů a počtu volených zastupitelů. Minimální kvotu lze definovat snadno, nesmí dovolit získat více mandátů než má být rozděleno. Tato kvota se nazývá Droopova, a je definována jako první přirozené číslo větší než  $\frac{H}{N+1}$  kde  $H$  je součet všech hlasů a  $N$  počet rozdělovaných mandátů. Tuto kvotu lze odvodit následovně: Celkové může být (bez dorozdělávání dle zbytku) rozděleno maximálně tolik mandátů, kolikrát se kvota celá vejde do celkového počtu hlasů. Pro kvotu  $\frac{H}{N+1}$  se kvota vejde do celkového počtu hlasů přesně  $N+1$  krát, pokud se kvota zvýší, už se do celkového počtu hlasů  $N+1$  krát nevejde, vejde se tedy maximálně  $N$ , maximálně může být rozděleno  $N$  mandátů.

Složitější otázkou je maximální hodnota kvoty. Pro kvotu blízkou nekonečnu by všechny strany dostaly nejprve nulu a pak  $N$  s nejvyšším ziskem po jednom mandátu.

Volenní systém české republiky s výjimkou zavedení přímé volby prezidenta republiky prošel poslední změnou kolem roku 2000. Do té byly mandáty ve snemovních volbách rozdělovány tak, že každému z 8 volebních krajů byl udělen počet mandátů k rozdělení podle celkového počtu hlasů v daném kraji. V těchto krajích pak byly tyto mandáty rozděleny podle Hagenbach-Bischoffovy kvoty (kvota nezaručující maximálně  $N$  rozdělených mandátů). Pokud nebyly nějaké mandáty rozděleny rovnou, ale měly být dorozděleny podle zbytku, k dorozdělení nedošlo. Celostátně se pak sečetly zbytky každé strany a nerozdělené mandáty a došlo k druhému rozdělování.