

# **Analýza úrovně digitalizace při zjišťování výsledků voleb**

**Ministerstvo vnitra**

červen 2022

***Aktivita je realizována v rámci projektu „Podpora elektronizace vybraných oblastí veřejné správy v gesci Ministerstva vnitra“, reg. č. CZ.03.4.74/0.0/0.0/15\_025/0016054. Projekt je spolufinancován z prostředků Evropské unie, Operačního programu Zaměstnanost.***

---

# OBSAH

ÚVOD .....	3
STÁVAJÍCÍ NASTAVENÍ PROCESU SČÍTÁNÍ HLASŮ.....	6
Problematika chybovosti při sčítání .....	8
TERMINOLOGIE V OBLASTI DIGITALIZACE .....	11
Elektronické hlasování (tzv. e-voting) .....	11
TYPOLOGIE HLASOVACÍCH A SČÍTACÍCH STROJŮ .....	12
Optické skenovací systémy .....	12
Elektronické systémy s přímým záznamem (DRE systems) .....	19
ELEKTRONICKÉ VYHODNOCOVÁNÍ ZÁZNAMOVÝCH ARCHŮ (CERMAT).....	23
NÁVRHY ŘEŠENÍ PŘI DIGITALIZACI .....	26
Varianta I.....	26
Varianta II.....	28
ZÁVĚR.....	31

## ÚVOD

Volební proces vyžaduje mnoho úkonů, které na sebe vzájemně navazují. Organizace voleb zahrnuje registraci voličů, kandidátních listin, informování voličů, distribuci hlasovacích lístků, přípravu volební místnosti, verifikaci voliče a v neposlední řadě sčítání platně odevzdaných hlasů. Tento dokument se zabývá poslední fází volebního procesu, a to sčítáním výsledků hlasování. Postupný trend digitalizace a ústup od *“paper-based”*<sup>1</sup> přístupu výrazně ovlivnil způsob, jakým státy organizují a řídí hlasování a sčítání výsledků voleb.

V dokumentu, který je rozdělen do pěti krátkých kapitol, jsou uvedeny možné varianty implementace elektronických a digitálních nástrojů v procesu zjišťování výsledků hlasování ve volbách. Aby bylo možné identifikovat vhodné nástroje pro případné automatizované sčítání hlasovacích lístků, je zapotřebí si definovat současný stav a hlavní problémy, které stávající nastavení zjišťování výsledků hlasování přináší. Pro správné pochopení tématu elektronického zpracování hlasovacích lístků se další kapitola zabývá definicí terminologických rámců jako pojmy *e-voting*<sup>2</sup> s a bez vzdáleného přístupu a zejména kategorizací elektronických sčítacích strojů. Bez správného rozlišení těchto nástrojů by nebylo možné identifikovat výhody a nevýhody jejich implementace. V následující kapitole jsou pak tyto typy strojů detailněji popsány společně s uvedením příkladů z praxe ze zahraničí. V souvislosti se strojovým skenováním hlasovacích lístků,<sup>3</sup> způsobem, který se po analýze obou typů zdá být pro Českou republiku zřejmě nejvhodnějším elektronickým nástrojem, je součástí textu rovněž kapitola o průběhu skenování záznamových archů CERMAT jako příklad oblasti, kde je tato technologie již používána. Na závěr dokumentu jsou na základě zjištěných poznatků představeny dvě možné varianty pro případnou modernizaci řízení zjišťování výsledků hlasování ve volbách v ČR.

Ne všechny přístroje a způsoby jsou vhodné pro všechny typy voleb nebo volební systémy. Bez ohledu na to, jaký typ elektronických přístrojů je aplikován v oblasti řízení hlasování, je vždy nutné sledovat a hlídat dodržování ústavních principů volebního práva, bez kterých nelze onen proces nazývat volbami. Vždy by měla být

---

<sup>1</sup> V papírové podobě.

<sup>2</sup> Český elektronický hlasování.

<sup>3</sup> Tzv. optické skenování.

zachována tajnost hlasování, která je nejdůležitějším ústavním principem. Dále poté všeobecnost, což v tomto případě znamená rovný přístup k realizaci volebního práva i skrze nové technologie, rovnost odevzdaného hlasu a přímost, která je chápána jako ústavní princip, při kterém je ověřeno, že odevzdáním konkrétního hlasu volič skutečně vyjádřil svoji preferenci a vůli. Důležitá je rovněž kontrola odevzdaných hlasů a oprávněnosti voliče hlasovat. Posledním důležitým aspektem je absence donucování, tzn. nikdo by neměl být nucen volit pro určitého kandidáta.

Počátky automatizace voleb sahají do 90. let 19. století, kdy byly poprvé použity mechanické hlasovací stroje. Předpokládalo se, že papírové hlasovací lístky budou časem zcela eliminovány. V 60. letech 20. století mechanické hlasovací stroje s využitím děrovacích lístků nahradily tradiční papírové hlasování v mnoha státech USA.<sup>4</sup> Do roku 1988 bylo strojové sčítání papírových hlasovacích lístků<sup>5</sup> využíváno více než polovinou elektorátu v USA. Druhá technologie, která také konkurovala papírovému systému hlasování a sčítání je tzv. *direct-recording electronic voting machine system*<sup>6</sup> (zkráceně DRE systém). Ten byl ale do roku 1988 využíván spíše okrajově. Nicméně do roku 2004 tento systém využívala skoro třetina voličů v USA.

V USA ústup od tradičního sčítání papírových hlasovacích lístků nastal ze dvou hlavních důvodů. V první řadě zde panovala shoda a přesvědčení, že strojové sčítání hlasů je podstatně více rezistentní vůči chybám a možným manipulacím. Druhým důvodem byla komplexnost voleb v USA. Je totiž běžnou praxí, že při jediném hlasování voliči volí zástupce několika orgánů nebo hlasují současně v místních referendech, a tak se ruční sčítání hlasů a zpracování výsledků voleb ukázalo jako velmi neefektivní a časově náročné a nemoderní.

Je otázkou, zda a na kolik je elektronizace či automatizace zjišťování výsledků voleb aplikovatelná pro státy s odlišným volebním a politickým systémem. USA nejsou však jediným příkladem zavádění těchto inovativních prvků a technologií v oblasti voleb. V Evropě se elektronizace hlasování a sčítání hlasů rozšířila v Belgii a dlouhou tradici měla také v Nizozemí. Jedná se převážně o hlasovací stroje, které díky své technologii dovolují přímé automatické sčítání odevzdaných hlasů. V roce 2005

---

<sup>4</sup> Zdroj: [On Optical Mark-Sense Scanning | Request PDF](#)

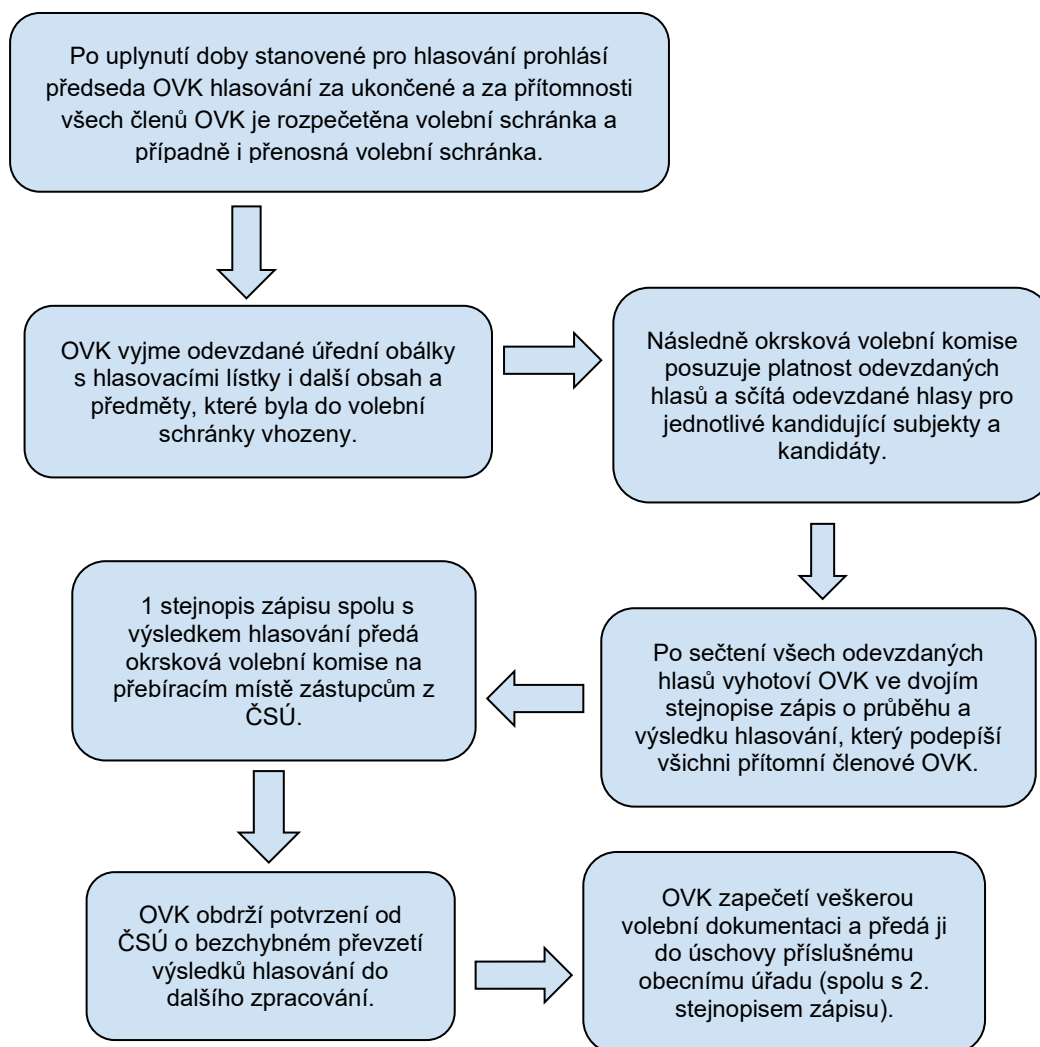
<sup>5</sup> Tzv. *mark-sense scanning*. Technologie, která umožňuje přečíst a započítat papírové hlasovací lístky, které jsou označeny "znakem".

<sup>6</sup> Český systém s přímým záznamem.

Německo testovalo pilotní systém elektronického hlasovacího pera, nicméně k finální implementaci nástroje nakonec nedošlo.

## STÁVAJÍCÍ NASTAVENÍ PROCESU SČÍTÁNÍ HLASŮ

Zjišťování výsledků voleb je v případě ČR řízeno na nejnižší úrovni jednotlivými okrskovými volebními komisemi (OVK). Pro snadnější představu, jakým způsobem postupuje OVK při zjišťování výsledků voleb bylo vypracováno schéma dle námětu uvedeného na stránkách MVČR.<sup>7</sup>



Hlasování probíhá v ČR ve dvou dnech, z čehož vyplývá, že po prvním dnu voleb zajistí OVK zapečetění volební schránky, popřípadě přenosné volební schránky tak, aby do nich nebylo možné vkládat hlasovací lístky ani je vybírat, a zabezpečí i ostatní volební dokumentaci. OVK je rovněž povinna zabezpečit i celou volební místnost. Před zahájením hlasování druhého dne voleb zkontroluje OVK neporušenost

<sup>7</sup> Zdroj: Co se děje s odevzdaným hlasem voliče – Volby

pečetí a sejme je. Jakmile uplyne doba stanovená pro ukončení hlasování, uzavře se volební místnost, avšak před tím se umožní odvolit všem, kteří jsou ve volební místnosti nebo před ní. Potom předseda OVK prohlásí hlasování za ukončené. Po ukončení hlasování dá předseda OVK soustředit nepoužité hlasovací lístky a nepoužité úřední obálky a zapečetí je s výjimkou nepoužitých hlasovacích lístků určených ke sčítání. Následně dá otevřít volební schránku, případně přenosnou volební schránku a jejich obsah OVK po jejich otevření smísí. OVK po vynětí hlasovacích lístků z úředních obálek sečte hlasy pro jednotlivé kandidující subjekty a jejich kandidáty. Ve volebních zákonech jsou uvedeny případy, kdy je hlas voliče neplatný a nelze jej započítat. Platnost hlasovacího lístku potvrdí s konečnou platností OVK. OVK po sečtení hlasů vyhotoví ve dvojím stejnopise zápis o průběhu a výsledku hlasování. Může být vyhotoven v programu, který poskytuje ČSÚ nebo ručně. Tento zápis odepíše členové OVK a pokud některý z členů této komise podpis odepře, uvedou se důvody v samostatné příloze k zápisu.<sup>8</sup> V zápise OVK podle ustanovení jednotlivých volebních zákonů uvede:

- dobu počátku a ukončení hlasování, popřípadě jeho odročení, přerušení prodloužení s uvedením důvodů,
- celkový počet osob ve volebním okrsku zapsaných do výpisu ze seznamu,
- počet voličů, kterým byly vydány úřední obálky
- počet odevzdaných úředních obálek,
- počet platných hlasů odevzdaných pro každou volební stranu,
- počet platných hlasů odevzdaných pro jednotlivé kandidáty,
- stručný obsah oznámení a stížností, které byly podány OVK, usnesení, která komise přijala, a jejich stručné zdůvodnění.

Jak již bylo uvedeno výše, OVK může zápis vyhotovit v programu, který dodává ČSÚ, což představuje alespoň částečnou digitalizaci procesu zjišťování výsledků hlasování.

Zpracování a vyhotovení zápisu o průběhu a výsledku hlasování v daném volebním okrsku v elektronické podobě má několik výhod. Zejména se jedná o urychlení celého procesu zapisování údajů a je zde nastaveno automatické

---

<sup>8</sup> Detailní popis postupu OVK při zjišťování výsledků hlasování je k dispozici v Pokynech zde: [POKYNY](#)



upozornění na případné chyby či nutná doplnění. Program velkou měrou přispívá k nižší chybovosti při zadávání dat a větší efektivitě celého procesu zjišťování výsledků hlasování.<sup>9</sup>

Vytištěný zápis z programu ČSÚ poté členové komise pouze zkontrolují. Po podepsání zápisu předseda OVK nebo její pověřený člen předá jeden stejnopis zápisu o průběhu a výsledku hlasování. Pokud byl zápis zpracován v elektronické podobě, předá se i výsledek hlasování na technickém nosiči neprodleně ČSÚ.<sup>10</sup> Výsledky voleb je možné také následně zkontrolovat na internetových stránkách [Volby.cz](https://volby.cz), kde jsou zveřejňovány. Další zpracování dílčích výsledků hlasování v jednotlivých volebních okrscích řídí výhradně ČSÚ.<sup>11</sup> Konečný proces vyhodnocování výsledků voleb je tedy postaven na sběru a uložení výsledků z přebíracích míst,<sup>12</sup> následném připojení těchto míst k datové síti s centrálním uzlem v ČSÚ Praha a přenosu dat. Následuje jejich sumarizace v centrální databázi v ČSÚ Praha a průběžné uveřejňování výsledků hlasování na serveru ČSÚ, kde jsou poté publikovány finální výsledky voleb.<sup>13</sup>

Souhrnně lze tedy uvést, že samotný akt sčítání hlasů není nijak digitalizován, je pouze částečně podpořen zmíněným programem ČSÚ, který komisi poskytuje elektronickou podporu při vyplnění zápisu. Finální výsledky voleb jsou poté zpracovávány digitálně pomocí speciálních programů na zpracování dat. Jaké nevýhody a nedostatky lze v současně nastaveném systému zjišťování výsledků voleb identifikovat, je diskutováno v následující kapitole.

## Problematika chybovosti při sčítání

Hlasování tradiční formou, tedy používáním papírových hlasovacích lístků může mít několik výhod. Systém je pro voliče i členy OVK jednoduchý a přehledný. Velmi důležitým hlediskem je i skutečnost, že jsou na něj zvyklí. Lze tudíž předpokládat, že velká většina voličů v základní rovině chápe proces hlasování a následného sčítání

---

<sup>9</sup> Zdroj: Videopořad pro volby do Poslanecké sněmovny Parlamentu ČR 2021

<sup>10</sup> Na základě předloženého opisu výsledků může člen komise zkontrolovat, zda se všechny výsledná data shodují s informacemi z předloženého Zápisu.

<sup>11</sup> Vyhlášení celkových výsledků voleb je pak v gesci Státní volební komise (SVK).

<sup>12</sup> Dočasná pracoviště ČSÚ u pověřených obecních úřadů, úřadů městských částí nebo městských obvodů ve městech Praha, Plzeň, Brno a Ostrava.

<sup>13</sup> Zdroj: Závazný systém zjišťování a zpracování výsledků voleb a výsledků hlasování v celostátním referendu | ČSÚ

odevzdaných hlasů. Ačkoliv je tento způsob zřejmě nejjednodušší, existuje několik nevýhod a problematických aspektů, kvůli kterým je tento systém často kritizován. K organizačním a finančním nevýhodám lze uvést náročnější přípravu všeho potřebného pro zahájení a zdárný průběh hlasování, čímž je myšlen tisk a následná distribuce hlasovacích lístků. S každými následujícími volbami se zvyšuje nutná finanční a časová investice. Ovšem nejvíce problematickou fází volebního procesu je posuzování platnosti hlasovacích lístků a následný proces sčítání.

Snížení míry chybovosti je téma, které rezonuje již několik let, což dokazují i vládní snahy, které mají za cíl implementovat opatření, jež významným způsobem sníží chybovost. Ačkoliv se uvedená opatření nedotýkají digitalizace, je vhodné uvést, jakým jiným způsobem se vláda snažila tomuto problému čelit. V roce 2018 se znovu otevřelo téma školení členů OVK a vládní novela volebních zákonů stanovila, že předsedové, místopředsedové a zapisovatelé OVK musí povinně absolvovat školení členů OVK. Motivací se tohoto školení zúčastnit je vedle získání hlubších poznatků a informací o volebním procesu ve dnech voleb i snížení odměny za výkon této funkce v případě jejich absence.<sup>14</sup>

Nová pravidla pro školení členů OVK se zaměřila z velké části na proces sčítání přednostních hlasů.<sup>15</sup> Důvodem byla pochybení, která v roce 2017 vyústila v obsazení poslaneckého mandátu jiným kandidátem, než který byl na základě konečných volebních výsledků určen původně.<sup>16</sup> Poslanec Petr Bendl měsíc po volbách přišel o mandát ve prospěch Martina Kupky. Nejvyšší správní soud tak rozhodl na stížnost voliče z Prahy.<sup>17</sup> Tato situace otevřela znovu veřejnou i odbornou debatu o míře chybovosti při sčítání hlasů, v tomto případě preferenčních. Ukázalo se, že jedním z problémů byla skutečnost, že měl hlasovací lístek dvě strany a členové OVK v mnoha

---

<sup>14</sup> Zdroj: Spory o přepočty hlasů mají skončit. Sněmovna změnila pravidla pro volby — ČT24 — Česká televize a Soud změnil výsledek voleb ODS: Poslancem se stal Martin Kupka, ve sněmovně nebude Petr Bendl — ČT24 — Česká televize

<sup>15</sup> Zdroj: Sněmovna schválila změny pro práci volebních komisí, aby se omezila chybovost při sčítání hlasů - Novinky.cz

<sup>16</sup> Zdroj: Neměl jsem čas na koně, to se možná změní. Chybovost při sčítání je obrovská, říká vyškrtnutý Bendl - Aktuálně.cz

<sup>17</sup> Nejvyšší správní soud si vyžádal volební dokumentaci z 915 volebních okrsků Středočeského kraje, která byla důkladně analyzována. Zdroj: Kupka má šanci zasednout ve sněmovně. Soud projedná stížnost na počítání preferenčních hlasů pro ODS - Aktuálně.cz

případech zřejmě zapomněli otočit hlasovací lístek a započítat preferenční hlasy z rubové strany. Mimo změnu procesu školení členů OVK byla rovněž představena změna podoby hlasovacího lístku, která se netýká voleb do zastupitelstev obcí. Všechny zákonem dané údaje byly uvedeny pouze na jedné straně.<sup>18</sup>

Při současném nastavení zjišťování výsledků voleb nelze rozporovat důležitost proškolení členů OVK. Ačkoliv lze předpokládat, že mají tyto kroky pozitivní dopady, je na místě si položit otázku, zda není možné pro co největší přesnost sčítání hlasů ve volbách možné využít současné digitální nástroje, a ještě tak více posílit integritu celého hlasování. Následující kapitoly představují, jaké možné nástroje lze v procesu zjišťování výsledků hlasování implementovat a do jaké míry jsou aplikovatelné do českého právního a politického prostředí.

---

<sup>18</sup> Vzory hlasovacích lístků pro volby do Poslanecké sněmovny v roce 2021 k dispozici zde: [Vzory hlasovacích lístků \(2021\) - Volby](#)

## TERMINOLOGIE V OBLASTI DIGITALIZACE

Současný rozvoj technologií nabízí širokou škálu možností, jak procesy digitalizovat a urychlit. V oblasti voleb lze nástroje digitalizace aplikovat ve všech fázích počínaje volební kampaní až po zjišťování výsledků voleb a jejich uveřejněním. V případě sčítání odevzdaných hlasů existuje mnoho způsobů, kterými jsou tyto úkony elektronizovány. Z tohoto důvodu dochází k častému zaměňování termínů, a proto je nutné nejdříve terminologicky ukotvit problematiku elektronizace zjišťování výsledků voleb. Díky upřesnění terminologie bude posléze možné určit, které nástroje jsou nejvhodnější pro případné zavedení v ČR a jaké další typy jsou využívány v zahraničí.

### Elektronické hlasování (tzv. e-voting)

V první řadě je vhodné uvést přesné definice elektronických procesů při hlasování a sčítání hlasů. Existují dva základní typy elektronického hlasování, a to **tzv. remote** (se vzdáleným přístupem) a **un-remote** (ve volební místnosti). Typickým příkladem e-voting hlasování se vzdáleným přístupem je internetové hlasování. Tento druh hlasování přináší flexibilní a rychlý způsob odevzdání hlasů ve volbách. Jeho velkou výhodou je také okamžité započítání odevzdaného hlasu, aniž by v procesu sčítání docházelo k problémům se špatně označenými hlasovacími lístky jako v případě druhého typu elektronického hlasování ve volební místnosti pomocí sčítacích či hlasovacích strojů. Ačkoliv internetové hlasování vykazuje mnohem nižší chybovost při sčítání a zjišťování výsledků voleb,<sup>19</sup> na druhé straně rovněž panují obavy o úroveň zabezpečení dat a nebezpečí kybernetického útoku. Druhý typ elektronického hlasování ve volební místnosti má několik podob v závislosti na využívané technologii a jejím fungování. Systémy využívající elektronické a digitální technologie s „*un-remote*“ typem budou hlavním tématem této analýzy a jejich podoba bude detailněji popsána v následujících kapitolách.

---

<sup>19</sup> Zdroj: Residual Votes Attributable to Technology: An Assessment of the Reliability of Existing Voting Technologies

# TYOLOGIE HLASOVACÍCH A SČÍTACÍCH STROJŮ

Hlasovací přístroje bez vzdáleného přístupu, které při volbách v dané volební místnosti slouží jako hlasovací, popřípadě sčítací nástroje se dále dělí na několik typů na základě toho, jakou technologii využívají. Základní typologie dělí přístroje na optické skenery (OS) a elektronické systémy s přímým záznamem (DRE).

## Optické skenovací systémy

Tzv. Optical Scanning Systems<sup>20</sup> patří k nejpoužívanějším elektronickým hlasovacím strojům v USA. Pro ilustraci lze uvést, že v roce 2008 při prezidentských volbách využilo těchto OS strojů 57 % států.<sup>21</sup> Je to nástroj, který kombinuje využití speciálního počítačového hardwaru a softwaru. Základním atributem OS systémů je optická čtečka, která skenuje inkoustové značky či označení vytvořené voličem na speciálně navržených papírových hlasovacích lístcích. Hardware zachycuje obraz a software ho následně převede do počítačem čitelných dat.

Pro detailnější pochopení fungování této technologie je vhodné identifikovat její hlavní komponenty a určit jejich účel. Prvním z nich je systémový software tzv. *Election Management System Software* (EMSS), který spravuje a uchovává volební data.<sup>22</sup> Software je také zodpovědný za design a výrobu hlasovacích lístků a v neposlední řadě za doručení volebních dat do terminálu OS. Druhý komponent, terminál optického skeneru (Optical Scan Terminal)<sup>23</sup> je dle odborníků zřejmě technologicky nejvíce zranitelná část z celého OS systému, protože je nutné s ním manipulovat, přemisťovat

---

<sup>20</sup> Tento typ skenovacího zařízení se dále dělí na čtyři základní typy: Optical Mark Reading (OMR), Optical Character Recognition (OCR), Intelligent Character Recognition (ICR), Imaging technology Optical Mark Reading (OMR).

<sup>21</sup> Více se k využívání elektronických systémů lze nalézt v publikaci autorů Tigran Antonyan et al. "*State-wide Elections, Optical Scan Voting Systems, and the Pursuit of Integrity*", kde se autoři zaměřují zejména na oblast kontroly a zabezpečení těchto strojů s cílem zachování integrity hlasování.

<sup>22</sup> Volebními daty jsou myšleny konkrétní informace, jako jsou jména kandidátů, druh voleb a detaily o volebním okrsku či obvodu. EMSS je zodpovědný za uchování všech těchto dat, obvykle prostřednictvím databáze. Zdroj: [\(PDF\) State-Wide Elections, Optical Scan Voting Systems, and the Pursuit of Integrity](#)

<sup>23</sup> Terminál se skládá dále z hardwaru, kódu pro spuštění a paměťového úložiště, které poskytuje flexibilitu pro přeprogramování stroje s více druhy volebních dat.

do a poté z volební místnosti. Jedná se tedy o samotný hlasovací či sčítací přístroj. Terminál je navíc umístěn podstatně dlouhou dobu bez většího dozoru ve skladovacím prostoru. Jeho hlavní úlohou je sběr a uložení hlasů odevzdaných ve volební místnosti. Třetí součástí systému je centrální tabulátor (Central Tabulator), který lze navrhnout buď pro manuální, nebo elektronický proces hlasování. V případě, že se jedná o kompletně elektronický proces, je tabulátor implementován přímo v hardwaru či softwaru. Účelem tabulátoru je sběr a následné sčítání výsledků voleb z jednotlivých OS terminálů.

V praxi systém hlasování optickým skenerem probíhá následovně. Obvykle ráno v den voleb, než začne hlasování, personál volební komise zkontroluje stroje a ujistí se, že s nimi nebylo nijak manipulováno. Přístroje nastaví do tzv. hlasovacího módu a zkontrolují, že je u všech kandidátů či stran počet hlasů nula. Jakmile jsou dokončeny počáteční úkony, je všem voličům po ověření jejich volebního práva umožněno hlasování.

Hlasovací lístek, který je opatřen kódem pro skenování, obsahuje jména kandidátu a názvy stran. U každého kandidáta je vyobrazen symbol (trojúhelník nebo kroužek) a volič vyznačí svou volbu tak, jak je u jednotlivých symbolů určeno (například křížkem apod.).<sup>24</sup> Po označení volby volič tento papírový hlasovací lístek vloží do elektronického hlasovacího zařízení, které slouží také pro následný přepočet platných hlasů. Existuje i další využití, a to v případě, kdy volič hlasovací lístek vloží do běžné volební schránky, která je později převezena na centrální místo určené a vybavené pro sčítání.<sup>25</sup> Při využití tohoto typu lze očekávat finanční úsporu, protože není nutné umísťovat sčítací stroj do každé volební místnosti. Je ovšem nutno uvážit bezpečnostní aspekty, které mohou být s převozem hlasovacích lístků spojené.

Přístroj ke sčítání identifikuje a vyhodnotí označené hlasovací lístky a dle toho zaznamená celkový počet platných hlasů a uloží je do databáze. Celkový proces

---

<sup>24</sup> Zdroje také často uvádí symbol nedokončené šipky, kdy volič, aby správně označil svou volbu, musí tuto šipku dokreslit.

<sup>25</sup> Tento způsob sčítání hlasů by zřejmě v případě České republiky byl vhodnější z několika důvodů. Jelikož je v České republice značně hustá síť volebních okrsků a tudíž volebních místností lze předpokládat, že přítomnost těchto sčítacích či hlasovacích skenerů v každé volební místnosti vyžaduje velkou finanční investici a také vyvstává otázka, jakým způsobem by mělo být zajištěno skladování těchto strojů.

sčítání hlasů závisí na tom, zda všechny úkony probíhají elektronicky nebo hybridně, kdy je využíván i papírový hlasovací lístek. Pokud elektronicky, členové OVK pouze vyjmou z OS stroje nosič s daty, na kterém jsou již automaticky zaznamenány a sečteny výsledky. V druhém případě jsou papírové hlasy vkládány do OS stroje přímo voliči v průběhu hlasování nebo následně členy komise ve volební místnosti. Další možností je vkládání v předem určené centrální místnosti pro sčítání, nejčastěji na úrovni okrsků nebo obvodů. Tyto výsledky se následně hlásí ústředním volebním orgánům.

*Obrázek 1 - OS terminál*



Tato technologie automaticky počítá hlasy a slibuje větší dostupnost také pro voliče se zdravotním omezením.<sup>26</sup> Optické skenery tohoto typu (OS systémy) jsou děleny do dalších podskupin, kde nejvíce používanou metodou je tzv. Optical Mark Reading (OMR systém). OMR dokáže na stránce papíru, v tomto případě na

---

<sup>26</sup> Autor Douglas W. Jones ve svém článku *“On Optical Mark-sense Scanning”*, který popisuje fungování optických skenerů, se mimo jiné zabývá myšlenkou větší dostupnosti hlasování pro voliče se zdravotním omezením. Předpokládá, že elektronizace hlasování může mít pozitivní dopad i v této oblasti, avšak dodává, že nástroje jako například speciální brýle na čtení pro voliče se zrakovým postižením jsou velmi málo rozšířené a v moderních volebních místnostech jsou jen zřídka k dispozici. Otázkou větší dostupnosti hlasování pro voliče se zdravotním omezením se detailněji zabývá další výstup projektu.

hlasovacím lístku identifikovat znaky (marks) a obraz převést do počítačem čitelných dat. Tento druh optických skenerů je nejvhodnější tam, kde je využíván volební systém *first past the post*<sup>27</sup> nebo listinný volební systém. V těchto volebních systémech voliči jednoduše vybírají konkrétní kandidáty na základě vyznačení jednoduchého znaku a celý proces není nijak komplikovaný.<sup>28</sup> Z tohoto důvodu je pro systém snadné identifikovat znaky a správně je započítat. Naopak ve volebních systémech jako alternativní hlasování (alternative voting system) nebo systém jednoho přenosného hlasu (single transferable vote),<sup>29</sup> kde volič vybírá hned několik preferovaných kandidátů, není OMR technologie ideálním řešením. Z toho vyplývá, že vybrat vhodný hlasovací a sčítací systém závisí nejen na finančních možnostech, ale rovněž je nutné zohlednit volební systém daného státu jako celek a také pravidla, která jsou definována volebními zákony konkrétního státu.

Každá nová technologie, ačkoliv je jakkoli zabezpečená, přináší vždy bezpečnostní rizika a otázku, do jaké míry je možné zabránit zneužití dat. V případě OS systému a jeho komponentů, které byly představeny výše, existuje riziko, že i přes řádné šifrování může dojít k pokusu o získání volebních dat z EMSS systémů s cílem kompromitovat obsah paměťových karet či jiných datových nosičů. Autoři článku zabývající se kontrolou a auditními procesy v oblasti řízení voleb<sup>30</sup> namítají, že lze tyto rizika minimalizovat vhodně nastavenými audity před konáním voleb a také po ukončení hlasování. Bezpečnostní rizika spjatá s kybernetickými útoky s cílem změnit konečný výsledek hlasování lze rovněž vyřešit pomocí kontrolního manuálního sčítání, kdy volební komisaři provedou náhodné sečtení vybraného vzorku odevzdaných

---

<sup>27</sup> FPTP je většinový volební systém probíhající v jednom kole. Tímto velmi jednoduchým systémem se volí například prezident USA.

<sup>28</sup> Zajímavé je, že OMR technologie nemusí být implementováno pouze ve fázi hlasování a sčítání hlasů. V Austrálii OMR systém používají pro skenování seznamu voličů pro účel označení těch, kteří se dostavili do volební místnosti a odevzdali svůj hlas.

<sup>29</sup> Pro sofistikovanější volební systémy, kde volič například uvádí pořadí svých preferencí, je vhodnější využít technologii ICR skenovacích systémů (v originále Intelligent Character Recognition scanning systems), které patří mezi typy OS. ICR systémy jsou totiž schopné rozpoznat ručně psaná čísla z hlasovacích lístků a převést je do počítačové databáze.

<sup>30</sup> Tigran Antonyan et al. ve článku *“State-wide Elections, Optical Scan Voting Systems, and the Pursuit of Integrity”*. Článek dostupný z: [\(PDF\) State-Wide Elections, Optical Scan Voting Systems, and the Pursuit of Integrity](#)



hlasovacích lístků. Odborníci se shodují, že nejodolnější způsob, jak čelit těmto krizím, je právě tzv. papírová stopa v podobě papírových hlasovacích lístků, které jsou vkládány buďto přímo do stroje voličem nebo po ukončení hlasování souhrnně sčítány volebními komisaři za pomoci stroje.

Nicméně lze konstatovat, že OS systémy jsou jednou z nejlepších technologií vhodnou pro všeobecné volby. To potvrzuje také fakt, že se jedná o jednu z nejrozšířenějších metod, jak efektivně inovovat procesy v oblasti voleb.<sup>31</sup> OS systémy mají také tu výhodu spočívající ve schopnosti přirozeně poskytnout voliči ověřený papírový *“audit trail”*. To znamená, že hlasovací lístky označené voličem lze v případě auditu a přepočítání manuálně zkontrolovat a volební komisaři mohou přímo posoudit záměr voliče.

V Evropě implementovala elektronické (nikoli internetové) hlasování Belgie. Legislativně bylo zakotveno v roce 1994 a poprvé použito v komunálních a všeobecných volbách v letech 1999 a 2000.<sup>32</sup> V roce 2003 volilo v Belgii elektronicky pomocí hlasovacích strojů přes 3 miliony voličů.<sup>33</sup> Podobně jako Irsko Belgie optimalizovala volební proces pouze dílčí modifikací spočívající ve využívání elektronických strojů a následného strojového sčítání speciálních papírových hlasovacích lístků.<sup>34</sup>

Důležité je poznamenat, že na celém území Belgie není aplikována pouze elektronická forma hlasování. Belgie je členěna celkem na 589 obcí a každá z nich má jednu nebo více volebních místností. Přibližně v 56 % z nich Belgičané hlasují tradiční

---

<sup>31</sup> Pozitivně se k těmto technologiím vyjadřuje například Douglas W. Jones nebo autoři Tigran Antonyan et al. ve článku *“State-wide Elections, Optical Scan Voting Systems, and the Pursuit of Integrity”* z roku 2021.

<sup>32</sup> Více v článku *“Analysis of Electronic Voting System in Various Countries”* od autorů Sanjay Kumar a Ekta Walia. Článek byl publikován v časopise International Journal on Computer Science and Engineering (IJSCSE). K dispozici online zde: [ANALYSIS OF ELECTRONIC VOTING SYSTEM IN VARIOUS COUNTRIES](#)

<sup>33</sup> V rámci šetření (auditů) voleb z roku 2003 byl zaznamenán jediný nedostatek elektronického způsobu hlasování v souvislosti s delšími čekacími lhůtami ve volebních místnostech v některých okresech. To bylo způsobeno nicméně také skutečností, že účast ve volbách je v Belgii povinná a případná absence voliče je pokutována. Pokuty se pohybují v rozmezí od 50 EUR - 125 EUR.

<sup>34</sup> To znamená, že proces hlasování a sčítání je sice řízen pomocí elektronických zařízení, nicméně zůstává tzv. papírová stopa (audit trail), která je důležitá pro případné přepočítání papírových lístků.

formou s využitím papírových hlasovacích lístků a následného manuálního sčítání. Jedná se převážně o území Valonska. Elektronicky ve volební místnosti poté volí zbylých 44 % zejména v oblasti Bruselu a Flander.<sup>35</sup> Ve volebních okrscích, kde je hlasování a sčítání hlasů organizováno elektronicky, je každá volební místnost vybavena pěti až šesti hlasovacími přístroji a elektronickou hlasovací "schránkou" k účelu sběru hlasů a karet s magnetickým proužkem. V přepočtu na počet voličů vychází průměrně jeden hlasovací počítač na 300 voličů. Belgie využívá výhradně stroje od firmy [Smartmatic](#) a v posledních volbách v roce 2019 byla použita jejich technologie ve více než 4,2 tisíc volebních místnostech.<sup>36</sup>

Celý proces hlasování a sčítání hlasů probíhá následovně. Každý volič obdrží před volbami výzvu či oznámení s informacemi o nadcházejících volbách. Ve volební místnosti poté volič předloží ID průkaz a výzvu, kterou obdržel. Volební komisař ověří jeho identitu a oprávnění hlasovat na základě údajů v seznamu voličů. Volič obdrží hlasovací lístek v závislosti na tom, zda je využíván klasický papírový lístek nebo karta s magnetickým proužkem pro elektronické odevzdání hlasu. Volič poté vloží hlasovací lístek do schránky. Pokud jsou využívány klasické papírové hlasovací lístky je podobně jako v ČR po ukončení hlasování odstraněna pečeť na volební schránce a členové komise začnou sčítat odevzdané hlasovací lístky tak, aby napočítali dvakrát stejný výsledek.

### **Postup při využívání strojů firmy Smartmatic**

Stejně jako v případě vedení voleb tradičním způsobem, je i při elektronickém či strojovém hlasování nutno učinit několik úkonů před samotným zahájením hlasování. Belgie používá při hlasování výhradně stroje firmy Smartmatic. Celý set pro elektronické hlasování a sčítání hlasů obsahuje následující komponenty:

- hlasovací stroj,
- vybavení a notebook pro předsedu komise,
- tiskárnu a čtečku karet,
- USB nosiče, kabely a adaptéry zdroje a

---

<sup>35</sup>Zdroj: (PDF) [Electronic Voting in Belgium: Past and Future](#)

<sup>36</sup> Základní informace o využívání strojů firmy Smartmatic v Belgii lze nalézt v reportu dostupném zde. [https://www.smartmatic.com/fileadmin/user\\_upload/CS\\_Belgium\\_2012\\_2019\\_english.pdf](https://www.smartmatic.com/fileadmin/user_upload/CS_Belgium_2012_2019_english.pdf)

- elektronickou volební schránku se skenerem.<sup>37</sup>

Předtím než je zahájeno hlasování, předseda komise otevře obálku, ve které jsou přístupové kódy sloužící pro vstup do aplikace pro hlasování. Přiložené USB nosiče předseda zapojí do svého notebooku a notebook spustí. Následuje přihlášení předsedy komise do systému a proces testování. Předseda také pomocí karty spustí hlasovací stroje a nastaví je do módu pro hlasování. Po řádném provedení všech těchto úkonů včetně testu jsou volby oficiálně zahájeny.<sup>38</sup>

Volič obdrží od komise kartu s magnetickým proužkem, kterou předtím předseda komise aktivuje pro účel hlasování. Volič následně s kartou přistoupí k hlasovacímu stroji a vloží do něj kartu.<sup>39</sup> Na displeji se voliči zobrazí podrobné instrukce a seznam kandidátů. Volič zvolí svého kandidáta ze seznamu a volbu potvrdí zeleným tlačítkem. Následně stroj vytiskne voliči potvrzení s QR kódem,<sup>40</sup> na základě kterého si může volič ověřit, zda byl jeho hlas správně uložen.<sup>41</sup> Poté volič vyjme kartu a navrátí ji volební komisi. Každá karta je použita pouze jednou a neobsahuje žádné informace o tom, jak daný volič hlasoval. Poté volič přiloží potvrzení s QR kódem ke skeneru volební schránky, kde jsou uložena data o tom, jak hlasoval a elektronickou volební schránkou jsou tato data uložena a započítána.<sup>42</sup> Předsedovi volební komise se v aplikaci na notebooku objeví zpráva, že byl hlasovací lístek započítán. Volič následně tento hlasovací lístek (potvrzení s QR kódem) odevzdá komisi, která ho

---

<sup>37</sup> Skener je připojen k USB portu předsedy komise.

<sup>38</sup> Celý průběh hlasování je detailně popsán v instruktážním videu připraveném firmou Smartmatic, dostupné na Youtube zde: [\[English subtitles\] New Voting System in Belgium with Smartmatic](#)

<sup>39</sup> Celý průběh hlasování je detailně popsán v instruktážním videu připraveném firmou Smartmatic, dostupné na Youtube zde: [\[English subtitles\] New Voting System in Belgium with Smartmatic](#) Po zhlédnutí videa lze proces hlasování na uvedených přístrojích přirovnat k obsluze bankomatu. Volič vloží kartu s magnetickým proužkem do přístroje, vybere svou volbu a vše potvrdí. Poté obdrží lístek (potvrzení) s QR kódem díky kterému může rovněž ověřit, zda se jeho hlas započítal tak, jak zvolil na displeji přístroje. Tento lístek poté přiloží ke skeneru volební schránky, čímž se jeho hlas automaticky započítá.

<sup>40</sup> Potvrzení představuje v podstatě hlasovací lístek, který je následně "vložen" do schránky prostřednictvím skeneru.

<sup>41</sup> Kontrola se provádí naskenování QR kódu, který je součástí potvrzení (hlasovacího lístku). Každý hlasovací přístroj je vybaven ručním skenerem, který je například použit na pokladnách v obchodech.

<sup>42</sup> V tento moment tedy volební schránka sčítá jednotlivé hlasovací lístky díky QR kódu.

fyzicky vloží do hlasovací schránky.<sup>43</sup> Po skončení hlasování předseda komise v aplikaci oficiálně ukončí volební den. Po potvrzení ukončení hlasování je prostřednictvím aplikace vygenerován a následně vytištěn report. Poté předseda komise zapojí USB nosič bílé barvy, na kterém jsou uloženy volební výsledky z dané volební místnosti. Výsledky jsou zkopírovány na další datový nosič a vše je následně vloženo do předem určených obálek pro volební dokumentaci.<sup>44</sup> Volební schránka je stejně jako u nás odpečetěna a její obsah vložen do krabice.<sup>45</sup> Obálky a krabice s hlasovacími lístky jsou součástí volební dokumentace. Tím je celý proces voleb ukončen. Všechny elektronické nosiče s výsledky ze všech volebních místností jsou následně agregovány na úroveň obcí.<sup>46</sup>

### **Elektronické systémy s přímým záznamem (DRE systems)**

Druhým typem elektronického zaznamenávání hlasů při volbách bez vzdáleného přístupu je tzv. *Direct Recording Electronically system*. DRE systémy se liší od prvního typu zejména tím, že voliči umožní svůj hlasovací lístek odevzdat plně elektronicky pomocí dotykové obrazovky nebo tlačítek na zařízení. Některé DRE stroje mohou být navíc vybaveny tiskem, který je schopen vytvořit tištěný záznam o hlasování.<sup>47</sup> Používání těchto technologií v oblasti voleb se rozšířilo zejména ve státech USA, kde má většina voličů možnost svůj hlas ve volební místnosti odevzdat elektronicky na těchto hlasovacích zařízeních.<sup>48</sup> Hlasovací stroj tohoto typu automaticky odevzdané hlasy také sčítá (proto „s přímým záznamem“).

Asi nejznámějším příkladem evropského státu, který má historickou zkušenost s využíváním elektronických hlasovacích a sčítacích strojů je Nizozemí. Legislativně byla implementace těchto inovací zakotvena již v roce 1965. Politický systém Nizozemí je značně decentralizován, a proto velká část odpovědnosti za zavedení elektronizace

---

<sup>43</sup> V případě duplicity hlasování by se objevilo upozornění „duplicitní hlas“.

<sup>44</sup> Všechny USB nosiče, které byly v průběhu hlasování použity, včetně bílého s výsledky hlasování.

<sup>45</sup> Celý proces elektronického hlasování v Belgii je popsán v instruktážním videu dostupném na Youtube zde: [\[English subtitles\] New Voting System in Belgium with Smartmatic](#)

<sup>46</sup> Zdroj: [\(PDF\) Electronic Voting in Belgium: Past and Future](#)

<sup>47</sup> Zdroj: [\(PDF\) State-Wide Elections, Optical Scan Voting Systems, and the Pursuit of Integrity](#)

<sup>48</sup> Zdroj: [Electronic Voting Systems](#)

hlasování náležela obcím na regionální úrovni.<sup>49</sup> V polovině 90. let byly elektronické hlasovací přístroje již velmi rozšířenou metodou a jejich zavedení bylo vnímáno jako způsob, jak eliminovat chybovost celého procesu, snížit počet personálu nutného pro řízení voleb a zajistit rychlejší sčítání konečných výsledků voleb. Na konci 90. let hlasovalo již 95 % voličů elektronicky na hlasovacích strojích. Ačkoli z počátku neproběhla žádná rozsáhlá politická a společenská diskuze o zavádění těchto nástrojů do oblasti voleb, ukázalo se, že voliči změnu pozitivně přijali.<sup>50</sup> Postupem času docházelo ke zvyšování standardů a zdokonalení systému testování a certifikace hlasovacích strojů.<sup>51</sup>

Ačkoli se hlasovací stroje těšily vysoké míře důvěry veřejnosti, postupem času vznikaly pochybnosti zejména o přesnosti sčítání hlasů.<sup>52</sup> Po nezávislém auditu v roce 1999 vyšlo najevo, že software hlasovacích strojů opravdu může při procesu sčítání vytvářet chyby. Report také upozornil na skutečnost, že pouze výrobce (NEDAP) má přístup k informacím softwaru a celý proces tedy není transparentní a neumožňuje pravidelnou kontrolu.<sup>53</sup> Obavy o funkčnosti a zabezpečení hlasovacích strojů se nakonec znovu objevily v roce 2004 v souvislosti s volbami do Evropského parlamentu. Irsko se totiž rozhodlo, že stroje od nizozemské firmy NEDAP ve volbách nepoužije a kredibilita elektronického hlasování a sčítání hlasů byla značně narušena.<sup>54</sup> Kritika způsobu nastavení elektronického hlasování sílila a v roce 2006 vznikla kampaň s

---

<sup>49</sup> Ministerstvo vnitra odpovídá za legislativní rámec voleb a společně s Centrální volební komisí funguje převážně jako regulatorní a poradní orgán pro obce. Zdroj: [Case Study Report on Electronic Voting in the Netherlands](#)

<sup>50</sup> Jedinou obavou, která panovala, byla otázka adaptace starší voličské základny na nové technologie. Zdroj: [Case Study Report on Electronic Voting in the Netherlands](#)

<sup>51</sup> Vývoj elektronizace se v zemi natolik uchytil, že se Nizozemci v 70. letech rozhodli navrhovat a vyrábět hlasovací stroje sami a za jejich design a výrobu zodpovídaly instituce TNO a NEDAP. NEDAP je nizozemská firma s dlouhou tradicí vývoje technologií ([Nedap](#))

<sup>52</sup> Zdroj: [Re-evaluation of the Use of Electronic Voting in the Netherlands | National Democratic Institute](#)

<sup>53</sup> Státní tajemník dokonce označil působení společnosti NEDAP/Groendaal jako monopol na sčítání hlasů. Více zde: [Case Study Report on Electronic Voting in the Netherlands](#)

<sup>54</sup> O problematice zabezpečení a celkového fungování hlasovacích strojů lze nalézt další informace v reportu [Case Study Report on Electronic Voting in the Netherlands](#) nebo také ve článku [Re-evaluation of the Use of Electronic Voting in the Netherlands | National Democratic Institute](#) a 'One day, the voting machine is going to be used in the Netherlands' - [Innovation Origins](#) a také [Netherlands says "nee" to electronic voting | Ars Technica](#)

názvem *“We do not Trust Voting Computers”*<sup>55</sup> iniciovaná zakladatelem první společnosti poskytující internet v Nizozemí Ropem Gonggrijpem a dalšími IT odborníky. Kritika se soustředila primárně na absenci řádné nezávislé kontroly a zabezpečení strojů.<sup>56</sup> Záležitost postupem času získala pozornost médií a Ministerstvo vnitra v reakci zveřejnilo oficiální prohlášení, ve kterém byla veřejnost ujištěna o bezpečném vedení elektronického hlasování s informací, že pro další volby budou navíc bezpečnostní prvky ještě posíleny. Následovalo zřízení dvou parlamentních komisí, které měly za úkol analyzovat a zhodnotit celý proces implementace elektronického hlasování a zjistit, zda je organizace procesu hlasování v souladu s bezpečnostními a legislativními nařízeními. Výsledkem šetření obou komisí byla silná kritika vlády a způsobu, jakým implementovala tuto hlasovací technologii.<sup>57</sup> Po těchto zjištěních bylo elektronické hlasování a využívání elektronických sčítacích strojů v Nizozemí roku 2008 zrušeno a celý systém se vrátil k tradiční papírové formě vedení voleb.<sup>58</sup>

Ačkoli jsou DRE systémy technologií rozšířenou napříč státy světa, je zapotřebí identifikovat rovněž problematické oblasti systému a případná bezpečnostní rizika či nedostatky. Jedná se hlavně o riziko narušení systému centrálního sčítání nebo pravděpodobnost, že může dojít k napadení mediálních nosičů s daty. DRE systém má totiž jednu velkou nevýhodu. Narozdíl od OS systémů neexistuje žádná papírová stopa, která by v případě diskreditace umožnila ruční přepočítání papírových hlasovacích lístků. Tento problematický aspekt DRE hlasovacích systémů potvrzují také zkušenosti z praxe. Právě ve zmíněném Nizozemí po důkladném auditu došli experti ke

---

<sup>55</sup> Skupina odborníků započala svou činností debatu napříč veřejností, ale zároveň vytvořila tlak na volební orgány a autority, které odpovídaly za elektronické hlasování. Díky iniciativě byla započata diskuze nad důležitými aspekty voleb jako transparentnost, kontrola či kybernetická bezpečnost.

<sup>56</sup> Zdroj: [Electronic voting machines eliminated in the Netherlands - European Digital Rights \(EDRi\)](#)

<sup>57</sup> Kritika měla tři hlavní opodstatnění. Zaprvé hlasovacím strojům nebyla věnována dostatečná pozornost. Dokument uzavírá, že Ministerstvo vnitra nedisponovalo potřebnými technickými znalostmi a know-how o těchto IT technologiích. To zapříčinilo narůstající závislost na externích pracovnících a dodavatelích. Posledním problematickým aspektem dle závěrů komisí byl neadekvátně benevolentní přístup vlády, která včas nereagovala na vzešlé obavy již na počátku. Více k výsledkům šetření na: <https://www.ndi.org/e-voting-guide/example/sre-evaluation-of-e-voting-netherlands>

<sup>58</sup> Vláda v závěrečném usnesení konstatovala, že *“Dokud neexistuje vhodná alternativa, bude Nizozemí volit tužkou a papírem.”* Zdroj: [Netherlands says “nee” to electronic voting | Ars Technica](#)

znepokojujícímu zjištění, když zjistili, že je možné poměrně snadno a rychle vyjmout paměťovou kartu (čip) a následně změnit výsledek hlasování.<sup>59</sup> To vyvolalo další otázky o tom, jakým způsobem by měly být sčítací stroje fyzicky střeženy, a to hlavně při uskladnění a přesouvání. Domnívám se, že aspekt zabezpečení (nejen softwarových dat) těchto strojů a jejich skladování je jeden z těch nejdůležitějších. Proto je nutné identifikovat možné způsoby, jak uskladnění a další manipulaci se stroji řešit ještě před tím, než je vůbec elektronický systém implementován.

---

<sup>59</sup> Zdroj: Electronic voting machines eliminated in the Netherlands - European Digital Rights (EDRi); Case Study Report on Electronic Voting in the Netherlands

## ELEKTRONICKÉ VYHODNOCOVÁNÍ ZÁZNAMOVÝCH ARCHŮ (CERMAT)

Jako velmi podobný příklad zjišťování výsledků s využitím digitálních technologií, v tomto případě skenerů, lze uvést pravidelné testování žáků základních škol a maturitních zkoušek společností CERMAT. Ačkoliv se nejedná o agendu státní správy a výkonu volební agendy, funguje celý proces obdobně jako v případech ze zahraničí s využitím skenerů při hlasování či sčítání. Stejně jako v případě elektronického zjišťování výsledků voleb je i v rámci celostátního testování žáků využita technologie, která umožní speciálně navržený dokument vyhodnotit pomocí skenovacího přístroje.

Testy vyhodnocené centrem CERMAT fungují následovně. Žák zaznamenává své odpovědi do tzv. záznamových archů, které jsou technicky přizpůsobené pro následné elektronické zpracování a strojové vyhodnocení.<sup>60</sup> Charakteristika systému digitálního zpracování vyžaduje striktní dodržování nastavených pravidel při vyplňování testu, kdy například v případě vyznačení odpovědí mimo prostor určený ke skenování není k těmto údajům následně brán zřetel a údaj není započítán. Dále je nutné pro vyplňování archu používat pouze předepsané psací potřeby, jako například modrou propisovací tužku. Takto vyplněné záznamové archy jsou následně skenovány komisí přímo ve školách pomocí digitalizačního programu<sup>61</sup> od společnosti CERMAT<sup>62</sup> a následně odesílány k centrálnímu zpracování a vyhodnocování. Pro případ potíží při skenování archů zřizuje CERMAT pro školní komisaře telefonní linku helpdesk.<sup>63</sup>

Po naskenování a odeslání záznamových archů do centra CERMAT následuje vyhodnocování výsledků. V případě uzavřených úloh jsou výsledky zjišťovány automaticky systémem centra podle klíče se správným řešením. Otevřené úlohy vyhodnocují hodnotitelé elektronicky pomocí speciální webové aplikace a anonymně. Takto centrálně a elektronicky zpracované výsledky jsou centrem podle

---

<sup>60</sup> Zdroj: CERMAT testy 2021 – co obsahují + jak získat maximum bodů

<sup>61</sup> Tzv. duplexní skener datového digitalizačního terminálu (DDT). Zdroj: BLIŽŠÍ PODROBNOSTI K ORGANIZACI KONÁNÍ JEDNOTNÉ PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKY

<sup>62</sup> Zdroj: BLIŽŠÍ PODROBNOSTI K ORGANIZACI KONÁNÍ JEDNOTNÉ PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKY

<sup>63</sup> Zdroj: CZVV – zahájení státní maturitní zkoušky a jednotné přijímací zkoušky 2017



harmonogramu odeslány všem školám a uchazečům, kteří jsou uvedeni na seznamu. Výsledky jsou rozesílány ve formátu pdf a xls (excel).<sup>64</sup>

Způsob centrálního řízení přijímacích zkoušek a státních maturitních zkoušek přináší několik výhod. Mezi pozitivní aspekty systému lze zařadit využití nových technologií a digitalizace, které díky automatizovaným úkonům snižují časovou náročnost. To znamená, že velmi pravděpodobně dochází k eliminaci chyb způsobených lidským faktorem. Pokud software nevykazuje žádné chyby a průběh skenování testů (záznamových archů) není přerušován, lze konstatovat, že elektronické centrální řízení vyhodnocování přináší časové zefektivnění, nižší chybovost a snížení výdajů na potřebný personál.<sup>65</sup> Finanční náklady na přípravu a realizaci přijímacích zkoušek byly v roce 2019 přibližně 17 milionů korun a v roce 2020 16,95 milionů.<sup>66</sup>

Využívání digitálních technologií je pravděpodobně čím dál více nevyhnutelné ve většině oborů. Nicméně i v případě implementování těchto nástrojů může docházet k problémům a technickým komplikacím, které je nutné včas identifikovat a řešit. Jak už bylo zmíněno, při vyplňování záznamových archů je striktně předepsáno, jaké psací potřeby používat. V roce 2010 se v pilotním testování žáků zjistilo, že systém má několik vad. Například při porovnání výsledků, které zaslal školám CERMAT a výsledků, které byly následně přepočítány učiteli na dané škole, nebyla nalezena shoda. Ani skenování se bohužel neobešlo bez komplikací a CERMAT následně uvedl, že je velmi důležité, jaká tužka je při psaní použita. Po této zkušenosti CERMAT upravil pravidla s větší pozorností soustředěnou na psací potřeby a informování studentů.<sup>67</sup>

V roce 2017 došlo při zjišťování výsledků maturit k výpadku digitalizačního systému a přibližně 10 % testů nebylo možné řádně naskenovat.<sup>68</sup> To způsobilo

---

<sup>64</sup> Více informací ve výroční zprávě CERMAT za rok 2018, dostupná zde: [https://czvv.cermat.cz/files/files/vyrocní-zpravy/2019/Vyrocní\\_zprava\\_CZVV\\_2019\\_FINAL.pdf](https://czvv.cermat.cz/files/files/vyrocní-zpravy/2019/Vyrocní_zprava_CZVV_2019_FINAL.pdf).

<sup>65</sup> Výdaje by v případě manuálního neautomatizovaného vyhodnocování testů byly pravděpodobně vyšší.

<sup>66</sup> Zdroj: [https://czvv.cermat.cz/files/files/vyrocní-zpravy/2020/Vyrocní\\_zprava\\_CZVV\\_2020.pdf](https://czvv.cermat.cz/files/files/vyrocní-zpravy/2020/Vyrocní_zprava_CZVV_2020.pdf); [https://data.cermat.cz/files/files/2021/JPZ/Souhrnná\\_zaverečná-zprava\\_JPZ\\_2021.pdf](https://data.cermat.cz/files/files/2021/JPZ/Souhrnná_zaverečná-zprava_JPZ_2021.pdf)

<sup>67</sup> Zdroj: [Maturanta může zradit i slabá tužka, skener přehlédne správné odpovědi - iDNES.cz](https://www.idnes.cz)

<sup>68</sup> Zdroj: [Cermat měl výpadek systému, zdrželo se skenování výsledků maturit - Pražský deník a Výpadek systému zdržel skenování maturit z češtiny — ČT24](https://www.praha24.cz)

zpoždění a v reakci na vzniklou situaci také další debatu o funkčnosti systému poskytovaného centrem CERMAT. I přes tyto problémy však mluvčí CERMAT konstatoval, že konečné výsledky testů to nijak neovlivnilo.<sup>69</sup> Z důvodů technických výpadků byla přetížena rovněž asistenční linka helpdesk a CERMAT v reakci na zmíněné nedostatky v tiskové zprávě uvedl, že do budoucna budou důsledně navrženy úpravy procesů tak, aby byl systém flexibilnější a spolehlivější.<sup>70</sup> Ani v roce 2018 se nicméně testování a vyhodnocování zkoušek neobešlo bez problémů. Opět se v některých případech v průběhu skenování objevily technické problémy a školám se podařilo odeslat pouze dvě třetiny hotových prací. Důvodem bylo přetížení aplikačního softwaru a skenování bylo dokončeno až druhý den.<sup>71</sup> Ředitel CERMAT Jiří Zíka přiznal, že je nutné zmodernizovat systém a najít způsob, jakým ještě více posílit zabezpečení celé organizace zjišťování výsledků testů.

Z uvedeného je zřejmé, že stále existují problematické aspekty elektronického vyhodnocování zkoušek a systém bývá náchylný k technickým výpadkům. Ačkoliv se nedostatky digitálního skenování objevují každým rokem, je díky transparentní komunikaci a výrazné mediální kritice je do budoucna zřejmá snaha o další zlepšení. Díky centrálnímu digitálnímu vyhodnocení systém poskytuje anonymní a v případě bezproblémového průběhu také velmi rychlou a efektivní cestu, jakým je možné záznamové archy vyhodnotit. Lze předpokládat, že obdobná technologie by mohla být implementována i do volební agendy. Hlasovací lístky by byly stejně jako záznamové archy vyhodnoceny elektronicky pomocí speciálně navrženého skeneru. Jelikož současný technologický vývoj nabízí několik možných typů nástrojů, jak lze zjišťování výsledků voleb elektronizovat a automatizovat, je zapotřebí se zamyslet, jaký druh je nejvíce aplikovatelný do volebního a politického prostředí ČR.

---

<sup>69</sup> Tento názor sdílela rovněž předsedkyně Asociace ředitelů gymnázií Renata Schejbalová. Zdroj: Výpadek systému zdržel skenování maturit z češtiny — ČT24

<sup>70</sup> Zdroj: CZVV – zahájení státní maturitní zkoušky a jednotné přijímací zkoušky 2017

<sup>71</sup> Zdroj: Cermat měl znovu potíže se skenováním maturitních slohů - Novinky.cz

## NÁVRHY ŘEŠENÍ PŘI DIGITALIZACI

Díky analýze sčítacích a hlasovacích strojů používaných pro hlasování ve volbách lze nyní s ohledem na zahraniční zkušenost určit, jaký typ by v případě implementace mohl být pro volby v ČR tím nejvhodnějším. Zjišťování výsledků hlasování je možné podpořit elektronickými nástroji, které se dělí na dva základní typy. Optické skenery (OS), které využívají technologii umožňující přečtení speciálních znaků na papíře a následné uložení zaznamenaných dat do úložiště a systémy s přímým záznamem (DRE), které fungují zcela digitálně bez použití papíru.

Vzhledem k podobě a nastavení českého volebního systému, výchozí úroveň digitalizace správy voleb a zkušeností ze zahraničí by bylo pravděpodobně vhodnější zvolit sčítací stroje s *optickými skenery*, které nepřenáší hlasy přímo, ale vyžadují fyzické vložení speciálního papírového hlasovacího lístku do sčítací elektronické schránky či skeneru.<sup>72</sup> Tento systém se velmi podobá technologii, která je již několik let využívána v oblasti školství při zjišťování výsledků zkoušek (CERMAT), a tak lze konstatovat, že by bylo možné se tímto případem inspirovat a zkušenosti z tohoto oboru aplikovat na volební agendu. Existují dva způsoby, jak tyto sčítací stroje implementovat do správy voleb.

### Varianta I.

V prvním případě by voliči vložili speciálně navržené hlasovací lístky do běžné schránky, jejíž obsah by byl později převezen na centrální místo určené pro sčítání,<sup>73</sup> které je tomu technicky přizpůsobeno. V tomto případě by bylo nicméně nutné určit počet a rozmístění sčítacích center tak, aby nebylo nutné převážet schránky s hlasovacími lístky na příliš velkou vzdálenost. Bylo by rovněž nutné určit, kdo a jak

---

<sup>72</sup> Tzv. DRE systémy s přímým záznamem hlasů navíc vyžadují mnohem větší finanční investice. Také nezanechávají tzv. *paper trail*, tedy papírovou stopu, která plní mimo jiné funkci pro případné kontrolní manuální přepočítání.

<sup>73</sup> Například na úrovni volebních obvodů, což jsou v případě ČR kraje. Z důvodu větších vzdáleností by se zřejmě jednalo o nevhodné řešení. Pravděpodobně nejvhodnější kompromisem by bylo určení centrálního místa pro sčítání v obcích s rozšířenou působností (obce III. stupně), kterých je v ČR celkem 205 anebo na obce s pověřeným obecním úřadem (II. třídy) s celkovým počtem 388.

bude za převoz schránek s hlasovacími lístky odpovídat a kým bude realizována.<sup>74</sup> Manipulace s volebními schránkami by také znamenala zvýšení bezpečnostního rizika a mohla by u části veřejnosti působit nedůvěryhodně a vzbuzovat obavy o zachování integrity hlasování. Dále by bylo stěžejní stanovit, jakým způsobem by bylo organizováno převážení schránek pro centrální sčítání a jaká společnost by za ní měla odpovídat (soukromý přepravce nebo Česká pošta). Redistribucí odevzdaných hlasů k účelům centrálního sčítání by patrně došlo ke ztrátě dat na nejnižší možné úrovni volebních okrsků, které jsou cenným zdrojem informací pro akademické a jiné účely zkoumání.

Přes veškeré problémy vzniklé zavedením tohoto způsobu strojového sčítání výsledků hlasování je zřejmé, že by tato varianta znamenala nižší finanční zátěž a počáteční náklady by nebyly tak vysoké. Nebylo by nutné vybavit každou volební místnost sčítacím strojem a také členové OVK by nemuseli nezbytně disponovat technickými znalostmi o fungování této technologie. Odevzdané hlasovací lístky by byly převezeny do předem určených volebních místností v obcích II. nebo III. třídy a následně sečteny<sup>75</sup>. Pro zachování výsledků ze všech 14 761 volebních okrsků<sup>76</sup> by bylo zřejmě zapotřebí zvolit takový postup sčítání výsledků, který by výsledky dokázal zaznamenat postupně. Například před samotným vložením hlasovacích lístků do sčítacího stroje označit volební schránky číslem okrsku a skenovat lístky postupně tak, aby byly výsledky zaznamenány dle okrsků. Po sečtení sady hlasovacích lístků z okrsku A zahájit sčítání okrsku B a tak dále. Ačkoliv by tento postup mohl zachovat data agregovaná na úrovni jednotlivých okrsků, byl by zřejmě časově a logisticky náročnější. Přibližná cena centrálního sčítacího stroje je dle veřejně dostupných informací asi 70 000 USD.<sup>77</sup> Tento stroj není nijak kapacitně limitován a dokáže velmi rychle naskenovat neomezený počet hlasovacích lístků.

---

<sup>74</sup> Zde se nabízí otázka, zda by distribuci zajišťovala například Česká pošta nebo soukromý přepravce vybraný na základě veřejného výběrového řízení.

<sup>75</sup> V případě centrálního sčítání na předem určeném místě by bylo rovněž nezbytné určit, kým a jakým způsobem by bylo celé centrální sčítání zajištěno. I v tomto případě je nezbytný personál, který by musel disponovat určitými technickými a odbornými znalostmi.

<sup>76</sup> Zdroj: Volební okrsky | ČSÚ

<sup>77</sup> Odhad nákladů vychází z informací dostupných v odborné studii z roku 2013 *"Buying or Leasing of Election Machines by COMELEC"*, dostupná online zde: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/126950/1/pidsdps1342.pdf>

## Varianta II.

Druhý způsob, jak organizovat sčítání výsledků voleb je umístit vždy jeden sčítací stroj do každé volební místnosti. Volič po označení hlasovacího lístku sám vloží tento speciálně upravený lístek do “elektronické schránky” a ta hlas automaticky započítá. Po skončení hlasování by již nebylo nutné hlasy nijak přepočítávat nebo s nimi jinak manipulovat a výsledky by byly automaticky uloženy v paměti daného sčítacího stroje neboli “schránky”. Existuje také možnost, kdy volič vhodí hlasovací lístek do běžné volební schránky a do elektronického sčítacího stroje jej po skončení hlasování vloží členové OVK.

Varianta II decentralizovaného sčítání hlasů je v komparaci s první časově méně náročná a také lze uvést, že díky skenování v dané volební místnosti není nutné hlasy nijak redistribuovat do předem určených centrálních míst, tudíž lze očekávat nižší bezpečnostní riziko. I tato varianta má však svá úskalí. Dle dostupných informací jsou tyto sčítací stroje kapacitně limitovány a je možné je použít maximálně pro 3 000 voličů.<sup>78</sup> To by v mnoha okresech znamenalo, že vzhledem k většímu počtu voličů by jeden sčítací stroj nebyl dostačující. Také by v tomto případě muselo dojít k přizpůsobení a úpravě školení členů OVK, kteří by museli (nebo alespoň předseda) při nejmenším disponovat základními technickými znalostmi o fungování a obsluze sčítacího stroje. Vzhledem k tomu, že by členové OVK museli disponovat dalšími přidruženými znalostmi, lze předpokládat také nutnost navýšit částku pro odměňování. Přibližná cena stroje tohoto typu je 6 000 USD.<sup>79</sup> Je nutné brát v úvahu, že odhadované náklady na pořízení jednoho stroje jsou pouze orientační a uvedené informace jsou z roku 2007 a 2013.<sup>80</sup>

---

<sup>78</sup> Autorka vychází pouze z veřejně dostupných dokumentů a je možné, že se kapacita strojů liší v závislosti na výrobcí. Pro konkrétnější informace by bylo nutné kontaktovat přímo dodavatele těchto zařízení (Dominion, Smartmatic). Informaci, že je tento typ sčítacích strojů kapacitně omezen na uvedený počet voličů nebylo možné ověřit.

<sup>79</sup> Zdroj (strana 7): <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/126950/1/pidsdps1342.pdf>

<sup>80</sup> Zdroj: [Overview of Types of Election Equipment](#)

Obrázek 3 - Centrální sčítací stroj (varianta I)



Obrázek 2 - Sčítací stroj (varianta II)



Tabulka 1 - Přibližná kalkulace nákladů

Odhad finančních nákladů (v CZK <sup>81</sup> )	
Varianta I.	Varianta II.
Obce II. třídy (388): 610 692 600 Kč <sup>82</sup>	Ve všech volebních okrscích (14 761): 1 991 406 510 Kč
Obce III. třídy (205): 322 659 750 Kč	
Kraje (14): 22 035 300 Kč	

Do výše uvedené kalkulace nebyly promítnuty další náklady jako například pravidelný servis, asistenční podpora (helpdesk), pravidelná aktualizace softwaru nebo náklady na uskladnění zařízení. Kalkulace varianty I (centralizovaně) uvádí pouze výsledky, které počítají s pořízením jednoho centrálního sčítacího stroje na jednu obec (II. nebo III. třídy). Vzhledem k vysoké odhadované ceně centrálního sčítacího stroje byla spočítána také verze se sčítáním na úrovni 14 krajů. Centrální sčítání výsledků voleb na úrovni krajů by s největší pravděpodobností nebylo vzhledem k vysokému počtu oprávněných voličů v každém kraji logisticky proveditelné. Rovněž

<sup>81</sup> Cena byla přepočítána z amerických dolarů na českou korunu dle aktuálního měnového kurzu (1 dolar = 22, 19 CZK; 29. 3. 2022).

<sup>82</sup> **Výpočet:** 70 000 dolarů krát 388 se rovná 27 160 000 dolarů, následně přepočteno na CZK.

varianta II vychází z předpokladu, že by v každé volební místnosti bylo pouze jeden sčítací stroj.<sup>83</sup>

---

<sup>83</sup> Vzhledem k tomu, že tento typ sčítacího stroje pojme nanejvýš 3 000 hlasovacích lístků, znamenalo by to nutnost v hustě lidnatých volebních okrscích navýšit počet sčítacích strojů tak, aby bylo možné včas a efektivně vyhodnotit všechny odevzdané hlasovací lístky.

## ZÁVĚR

Cílem analýzy bylo vyhodnocení nejvhodnějšího způsobu, jakým by bylo možné digitalizovat oblast zjišťování výsledků voleb. Velká část dokumentu se zaměřuje na konkrétní zkušenosti ze zahraničí v oblasti implementace a používání elektronických sčítacích a hlasovacích strojů. V úvodu bylo nezbytné správně identifikovat jednotlivé typy strojového a digitálního sčítání hlasů a definovat základní terminologický rámec.

Elektronizace v oblasti zpracování výsledků hlasování nabízí dva základní typy strojů. Tzv. DRE systémy plní funkci elektronického hlasování, kdy volič ve volební místnosti na speciálně upraveném přístroji odevzdá svůj hlas pomocí tlačítka nebo displeje a ten je následně automaticky započítán. Jedná se tedy o elektronizaci celého procesu hlasování a zjišťování výsledků bez využití papírových hlasovacích lístků či manuálního přepočítávání. Vzhledem ke stávající úrovni digitalizace volební agendy v ČR by bylo vhodnější zvolit druhý typ tzv. optických skenerů, které kombinují elektronické prvky společně s využitím papírových hlasovacích lístků. OS díky své podobě kompletně nemění celý průběh a způsob hlasování, a tudíž může být tato metoda pro voliče snadněji pochopitelná a nevyžadující tak rozsáhlou technologickou úpravu, jako tomu je v případě DRE strojů.

Na základě zkušeností ze zahraničí lze usoudit, že DRE systémy jsou na rozdíl od OS rovněž více náchylné na problémy se zabezpečením dat. Zejména kvůli absenci papírové stopy není možné v případě potíží nebo pouze z kontrolních důvodů přepočítat hlasovací lístky manuálně. Tento problematický aspekt potvrzují zkušenosti z praxe, které vyvolaly silnou kritiku DRE strojů v Nizozemí. Kritika vyústila ve zřízení parlamentních komisí, které na základě zpracovaných analýz vyhodnotily zabezpečení systému jako nedostačující a využívání těchto elektronických strojů bylo nakonec v roce 2008 zrušeno. Příklad z Nizozemí názorně ukazuje, že implementace vyžaduje nejen podporu veřejnosti, ale také transparentní kontrolní mechanismy a nezávislé testování systému. Absence těchto prvků zapříčinila problémy s přesností sčítání, a nakonec zrušení elektronických strojů.

Ani optické skenery nelze implementovat bez předem propracovaného systému testování a auditu. Jak už bylo zmíněno, díky papírové stopě je kontrola sčítání hlasů v případě OS jednodušší a finančně méně náročná, než je tomu u DRE strojů. Nicméně i u OS nelze přehlížet nevýhody systému či jeho problematické aspekty. OS systémy



využívají optickou čtečku, která díky své technologii zachycuje speciální značky na papíře a software je následně převede do počítačem čitelných dat. Podobný způsob vyhodnocování je aplikován ve školství v případě zjišťování výsledků testů CERMAT. Na základě dostupných informací je zřejmé, že ani skenery se neobejdou bez případných chyb a stroje mohou v některých případech znaky na papíře chybně přečíst. Stejně jako u dalších technologií je zapotřebí stroje podrobit pravidelnému testování a kontrole, a to zejména před zahájením hlasování a po ukončení voleb.

Pokud by byly stroje umístěny v každém volebním okrsku (varianta II) bylo by bezesporu nutností vyřešit otázku fyzického zabezpečení strojů, jejich skladování a obsluhy. Ne v každém volebním okrsku by bylo možné skladovat sčítací stroj v době mezi konáním voleb z čehož vyplývá, že hlavní úkol by spočíval v zajištění redistribuce a bezpečné manipulace se stroji. Případná implementace strojového sčítání uvedená ve variantě II by vyžadovala úzkou spolupráci obcí, krajů a ústředních volebních orgánů s cílem určit, jaké možnosti uchovávání sčítacích strojů jsou reálně proveditelné, aby nebyla ohrožena integrita voleb. Není divu, že otázka skladování OS strojů a manipulace s nimi je nejzranitelnější aspekt celého OS systému. V neposlední řadě by bylo vzhledem k finančně náročnějším speciálně upraveným hlasovacím lístkům adekvátní zvážit zrušení automatického rozesílání hlasovacích lístků do schránek oprávněných voličů.

Chybovost sčítání odevzdaných hlasů je bezesporu oblast vyžadující zvýšenou pozornost. Strojové sčítání může vyhodnocování výsledků hlasování zefektivnit a chybovost z velké části eliminovat. Také nabízí modernizaci a celkovou optimalizaci procesů související se sčítáním výsledků voleb a případné zvýšení know-how a kvalifikovanosti volebních komisařů. V případě automatizace procesů v oblasti řízení voleb lze také předpokládat, že může digitalizace jednoho odvětví inspirovat a vytvářet tlak na modernizaci dalších úkonů ve státní správě. Zkušenosti z jiných států nám ukazují, že žádný automatizovaný systém není dokonalý a patrně bude vždy čelit opodstatněné kritice či skepsi. Zde bychom měli naslouchat odborníkům z oblasti IT a reagovat včas na jejich návrhy pro zlepšení. Implementace sčítacích strojů v takovém rozsahu vyžaduje koordinovanou spolupráci mezi experty z mnoha oborů, vládou a také veřejností.

**Tabulka 2 - Shrnutí výhod a nevýhod**

Srovnání a rekapitulace		
	Výhody	Nevýhody
<b>Optické skenery</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Využití papírových hlasovacích lístků – snadné pro voliče</li> <li>• Hlasovací lístek označený voličem může být využit pro dodatečné přepočítání a kontrolu.</li> <li>• Umožňuje manuální přepočítání.</li> <li>• Méně složitý a finančně náročný systém v porovnání s DRE.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Finanční náklady na speciálně navržený papír</li> <li>• USA zaznamenalo problém s duplicitním započítáním jednoho lístku.</li> </ul>
<b>DRE systémy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Celý proces hlasování a sčítání hlasů je automatizovaný.</li> <li>• Není nutné tisknout hlasovací lístky (finanční úspora).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vzhledem k velikosti stroje je zapotřebí velký prostor pro skladování.</li> <li>• Kontrolní přepočítání je problematičtější než u OS (absence papírové stopy).</li> </ul>