



## United Nations Assistance Mission for Iraq (UNAMI)

### المفوضية العليا المستقلة للانتخابات / مجلس المفوضين معلومات خلفية عن تقنيات التصويت والعد والتبويب وإعداد التقارير عن نتائج الانتخابات\*

إن اثنين من أكبر الدروس المستخلصة من انتخابات مجالس المحافظات في الحادي والثلاثين من كانون الثاني من عام 2009 كانت حاجة المفوضية العليا لتطوير سجل الناخبين ، وكذلك إيجاد سبل لتسريع عملية العد والفرز والتبويب والإعلان عن نتائج الانتخابات. وتتحرى المفوضية حاليا عن مختلف الخيارات التي تتعلق بتسجيل الناخبين بما فيها الانتقال إلى نظام "البطاقات الذكية" وسوف تتم مناقشة إيجابيات وسلبيات "البطاقات الذكية" في وثائق منفصلة. ويمكن تقسيم تقنيات التصويت والعد والفرز والتبويب وإعداد التقارير إلى ثلاث نُظم: أوراق الاقتراع والمسح البصري المباشر ونظم التسجيل الإلكتروني

#### أ-أوراق الاقتراع

هذا هو النظام الذي استخدم حتى الآن في العراق وهو المعتاد عليه لدى الناخبين والكيانات السياسية. وقد خدمت أوراق الاقتراع العملية الانتخابية بشكل جيد في العراق. فهي من السهل نسبيا للإنتاج والتأشير والعد، ولكنها يمكن أن تكون باهظة التكاليف بالطباعة والتوزيع ، ويمكن استخدامها مرة واحدة فقط وليست استخدام جيد للموارد.

تبعاً لنوع ورقة الاقتراع المستخدمة ، قد لا تعتبر أفضل طريقة لتسجيل الصوت، ويمكن أن تكون عرضة للاستخدام الاحتمالي كسواء الأصوات.

إن أحتساب أوراق الاقتراع يدويا بالرغم من الوثوق بها نسبيا تبرهن بأن العملية مُتعبة وعرضة للأخطاء والتي بدورها يمكن أن تتطلب العد المتكرر لنفس اوراق الاقتراع. يمكن أن يستغرق العد والتبويب اسابيع مما يزيد من شكوك التلاعب ومما يؤدي إلى احتمال عدم قبول النتائج . وتوقعات العديد من العراقيين في العصر الإلكتروني الحديث بأن يكون عد اوراق الاقتراع اسرع بكثير وإعلان النتائج في الحال.

لقد تم استعمال آلات التصويت الميكانيكية على نحو واسع في الولايات المتحدة، وبشكل أقل في عدد من البلدان الأخرى حول العالم، لكن تم استبدالهم بمكائن التصويت الإلكترونية. لقد قاد الجدول الذي يُحيط مكائن التصويت الميكانيكية في فلوريدا أثناء الانتخابات الأمريكية عام 2000 أكثر البلدان إلى الابتعاد عن هذه التقنية ولم يتبناها سوى بضعة بلدان أخرى

تستعمل مكائن التصويت الإلكترونية على نطاق واسع في بلجيكا والبرازيل والهند وفينزويلا والولايات المتحدة من بين الآخرين. وبالرغم من أن هناك إتجاه لاستخدام هذه التقنية إلا أن ما زال هناك العديد من البلدان التي تُفضل التأشير على اوراق الاقتراع باليد والعد اليدوي لها. بينما كفاءة البعض من هذه الأنظمة الإلكترونية إلا أنها عانت من بعض المشاكل الأمنية. بالإضافة إلى الإدراك بان تلك الأنظمة غير موثوق بها ويُمكن أن تؤدي إلى أخطاء كبيرة عند العد.

## ب- المسح الضوئي:

يشمل جهاز المسح الضوئي أجهزة حاسوب متخصصة وبرامج، وتقوم الأجهزة بأخذ الصورة ويقوم البرنامج بتحويل الصورة إلى بيانات حاسوب مقروءة. يُعطى الناخبون الذين يستعملون أوراق اقتراع قابلة للقراءة الآلية ورقة اقتراع مطبوع عليها أسماء الأحزاب والمرشحين. بجانب كل حزب أو مرشح رمز مطبوع على شكل مستطيل أو دائرة أو سهم يشير الناخب بخياره للمرشح بملء المستطيل أو الدائرة أو بمد السهم. بعد التصويت قد يقوم الناخب: (1) بإدخال البطاقة مباشرة إلى حاسوب جمع و تبويب الأصوات في موقع الاقتراع أو: (2) قَدْ يَضَعُ الناخب البطاقة في صندوق الاقتراع والتي تُنقل بعدها الى الموقع المركزي للتبويب.

يتعرف حاسوب تبويب الأصوات على تأشيريات الناخبين على البطاقات ويُسجّل الأصوات وفقاً لذلك. إنّ الأصوات الفردية مسجلة في قاعدة بيانات ويتم احتسابها لتعطي النتائج الكلية.

هنالك اربع انواع رئيسية من تقنيات المسح الضوئي:

- 1- قراءة العلامات ضوئياً (OMR)
- 2- تمييز الرموز ضوئياً (OCR)
- 3- التمييز المتقدم للرموز (ICR)
- 4- تقنية التصوير

### 1- قراءة العلامات ضوئياً: أنظمة المسح ضوئياً

يستخدم معظم أنظمة القراءة الآلية والمسح الضوئي للتصويت تقنية قراءة العلامات الضوئية . وقد استخدمت تقنية العلامات الضوئية على نطاق واسع منذ السبعينيات ولإغراض متنوعة بما فيها تجارب المدارس والجامعات والإحصائيات السكانية والمسح والقرعة بالإضافة إلى التصويت. كما أنه يستخدم في أجهزة قراءة الرموز الرقمية، والتي تستخدم على نطاق واسع في تجارة التجزئة، وعمليات الجرد، والمكتبات والمدارس.

يتكون نظام قراءة العلامات الضوئية من جهاز المسح لقراءة أنواع معينة من العلامات في مواقع محددة على الصفحة. تستخدم برامج الحاسوب من قبل جهاز المسح الضوئي لقراءة العلامات للتعرف على تفسير العلامات المختلفة وتحويل الصور الممسوحة ضوئياً إلى بيانات قابلة لقراءة من الحاسوب..

نظام قراءة العلامات ضوئياً ملائماً تماماً لنظام الفائز الأول ونظام القائمة المغلقة والمفتوحة من النظم الانتخابية، حيث طلب من الناخبين اختيار بسيط عند التصويت بوضع علامة بسيطة.. وفي نظم انتخابية أكثر تعقيداً ، مثل نظم التصويت البديلة ونظم الصوت الواحد المتحول ، حيث يطلب من الناخبين اختيار المرشحين من خلال إظهار أفضليات متعاقبة ، فمن الصعب جداً تطبيق تقنية قراءة العلامات الضوئية. ونتيجة لذلك فإن تقنية المسح لم يستخدم على نطاق واسع.

تعتبر تكنولوجيا قراءة العلامات ضوئياً مناسبة وفعالة في جمع البيانات البسيطة المحددة مسبقاً. إلا أنها غير فعالة في جمع البيانات المعقدة والمتنوعة، كتلك التي ترد في نصوص تحتوي على عدد كبير من الكلمات. كما يعتبر نظام تمييز الرموز ضوئياً ونظام تمييز الرموز الذكي مناسبين أكثر لهذا الغرض.

## 2. أنظمة المسح الضوئي لتمييز الرموز ضوئياً

تستخدم أنظمة تمييز الرموز ضوئياً الصور الممسوحة ضوئياً، مع برامج الحاسوب، في التعرف على الرموز المطبوعة أو التي تمت كتابتها يدوياً ( كالحروف والأرقام). ومن ثم يتم حفظها كبيانات يقرأها الحاسوب. وعادة ما يستخدم نظام تمييز الرموز الضوئي في تحويل النصوص المكتوبة إلى نصوص يقرأها جهاز الحاسوب.

ويمكن أن تطبق هذه الخاصية على كثير من برامج الانتخابات. فمثلاً، في بداية الثمانينيات، أصدرت الهيئة الانتخابية الأسترالية الكثير من كتب الإجراءات. بعدها بعدة سنوات، لم يكن باستطاعة الهيئة استخدام الملفات الأصلية بسبب تحديث البرامج. وعليه اضطروا لإعادة كتابة الإجراءات، حيث تم استخدام برنامج تمييز الرموز ضوئياً لنقل المعلومات المطبوعة على ملفات الحاسوب. عندئذ تصبح قابلة للتعديل والمراجعة.

ومن الاستخدامات الهامة لبرنامج تمييز الرموز ضوئياً، التقاط البيانات المطبوعة على الاستمارات بدلاً من طباعتها يدوياً. يمكن لبرنامج التمييز الضوئي أن يستخدم لتحويل المعلومات الموجودة على الاستمارات إلى بيانات مقروءة بالحاسوب.

يقوم برنامج تمييز الرموز ضوئياً بتدريب البرنامج المستخدم على التعرف على أشكال معينة كالحروف والأرقام. وبما انه يوجد عدة أنماط للكتابة، فيتوجب على البرنامج أن يتعرف على الحروف والأرقام المكتوبة بعدة خطوط. وبما أن الخطوط المطبوعة منتظمة، ستصبح عملية التعرف عليها سهلة نسبياً. ويمكن أيضاً أن يتم تدريب برنامج تمييز الرموز ضوئياً للتعرف على خط اليد. إلا أن ذلك سيكون أصعب لنتنوع واختلاف أنواع الخطوط اليدوية المستخدمة.

في بدايات نظام تمييز الرموز ضوئياً، كانت نسبة الأخطاء كبيرة عند تحويل البيانات المطبوعة إلى بيانات تقرأ بواسطة الحاسوب. وتطلب ذلك تدخلاً حثيثاً من العاملين في هذا المجال من أجل تصحيح وتدقيق البيانات التي تم تحويلها. وكحال كل الأجهزة والبرامج الخاصة بالحاسوب التي تطورت بحلول نهاية التسعينيات، انخفضت نسبة الأخطاء المصاحبة للمسح الضوئي. وعليه، زادت الدقة في أجهزة الجيل الجديد من أنظمة التمييز الذكي للرموز.

## 3. أنظمة المسح الضوئي للتمييز الذكي للرموز

يقوم التمييز الذكي للرموز بأخذ أنظمة التمييز الضوئي للرموز إلى بعد جديد في إجراء الاختبارات المنطقية للرموز الممسوحة ضوئياً، بغرض تحويلها لبيانات يمكن الاعتماد عليها ومقروءة بواسطة الحاسوب.

تقوم أنظمة التمييز الذكي للرموز بتطبيق قواعد اللغة والإملاء والسياق على النص الممسوح ضوئياً لغرض إجراء تقييمات "ذكية" لتصحيح ترجمة البيانات. وينتج عن ذلك تحويل دقيق للنص

الممسوح، وأدق من التحويل الذي تقوم به أنظمة تمييز الرموز ضوئياً الأيسر، وخصوصاً فيما يتعلق بخط اليد.

تتطلب برامج التمييز الذكي للرموز أجهزة حاسوب سريعة و ذات قدرة عالية. وننوه بأن أنظمة التمييز الذكي للرموز أصبحت متاحة بعد منتصف التسعينيات وذلك نتيجة لتطوير الحواسيب قليلة الكلفة ذات القدرة الكبيرة.

عند الاعتماد على أجهزة التمييز الذكي للرموز بشكل أكبر، سيزداد استخدامها في مجال البرامج الانتخابية . حيث أنها تعتبر ملائمة لجمع البيانات من الاستمارات. كما يتم فحص مدى فعاليتها في قراءة الأرقام التي كتبت بخط اليد على أوراق الاقتراع المستخدمة في الأنظمة الانتخابية المعقدة كأنظمة التصويت البديل و الصوت الواحد المتحول. ولغاية الآن، لم يتم استخدام أجهزة التقاط البيانات إلكترونياً في الأنظمة الانتخابية ويعزى ذلك لصعوبة إنجاز العمل.

#### 4. تقنية التصوير

بالإضافة للتقاط الصور من أجل تحويلها إلى بيانات، يمكن للماسحات الضوئية أيضاً أن تلتقط صوراً لتخزينها كصور مقروءة بواسطة الحاسوب. وعليه، يمكن تخزين وإعادة استخدام الصور والرسومات وصور عن النصوص على صيغ مقروءة إلكترونياً.

لدى الصور المحوسبة تطبيقات انتخابية عديدة. فيمكن أن تضاف الصور على المواقع الإلكترونية كما يمكن أن تطبع على منشورات. ويمكن إدراج صور الكادر على موقع الكتروني للتعرف عليهم، إضافة لإدراج صور فوتوغرافية لمحطات الاقتراع على المواقع الإلكترونية أو في كتب التعليمات. فمثلاً يمكن مسح الاستمارات ضوئياً باعتبارها صوراً ومن ثم تطبع في كتب التدريب.

كما يمكن تصوير وحفظ الاستمارات الورقية على صيغ الكترونية. ويمكن تنزيل نسخ عن الصور على شبكة الحاسوب بدون الحاجة للرجوع إلى النسخ الورقية الأصلية. تقوم الهيئة الانتخابية الاسترالية حالياً بتصوير ملايين من استمارات تسجيل الناخبين وتحميلها على شبكة حاسوب يتم الوصول إليها من أي مكتب من مكاتبها الوطنية. وسيقوم بالتحقق من التوافق أو أي تفاصيل أخرى مبينة على الاستمارات وذلك عن طريق صور الاستمارات عند الطلب.

يمكن أن تستخدم تكنولوجيا التصوير لغايات التحقق من الهوية. فيمكن أن يتم تحويل الصور إلى صور رقمية ومن ثم وضعها على الهويات. كما يمكن حفظ صور رقمية للبصمات أو ملامح الوجه على البطاقات الذكية. ويمكن استخدام برامج أنظمة الهويات في مقارنة صورة الشخص الذي يقدم البطاقة الذكية مع صورة الشخص الموجودة على البطاقة من أجل تحديد ما إذا كان نفس الشخص أم لا.

#### ج) التسجيل التلقائي الإلكتروني

في أواخر التسعينيات، أدت تكنولوجيا الحاسوب المعقدة إلى تطورات هامة في أنظمة التصويت من خلال نظام التسجيل التلقائي الإلكتروني. إن استخدام أنظمة التسجيل التلقائي الإلكتروني في تزايد في كل من بلجيكا والبرازيل والهند وفنزويلا. ولعل أغلب الناخبون إن لم يكن جميعهم يستخدم أجهزة التسجيل أصوات الاقتراع التلقائية الإلكترونية. بينما تزداد نسب الناخبون الذين يستخدمون هذه الأجهزة في الولايات المتحدة الأمريكية والبلدان الأخرى.

أما عن آلية الأنظمة فهي كالتالي: يقوم الناخبون بتأشير أصواتهم مباشرة على جهاز إلكتروني مستخدمين بذلك شاشة لمس، أو أزرار، أو أجهزة مشابهة. وعندما تكون أوراق الاقتراع قابلة للكتابة عليها، يتم تزويد الناخبين بلوحة مفاتيح أبجدية من أجل القيام بذلك.

لا حاجة لاستخدام أوراق الاقتراع عند استخدام أنظمة التسجيل التلقائية الإلكترونية لأن بيانات التسجيل تخزن من قبل الجهاز الإلكتروني على قرص الحاسوب الصلب أو قرص محمول أو قرص مدمج أو بطاقة ذكية. في بعض الأنظمة يتم نسخ بيانات التصويت على أكثر من وسيلة تخزين لأغراض الأرشيف (حفظ). فمثلاً، في بلجيكا تنقل بيانات التصويت على قرص صلب وعلى بطاقة ذكية للناخب. بعد التصويت يقوم الناخب بوضع البطاقة الذكية المستعملة في صندوق الاقتراع.

يمكن استخدام البطاقة الذكية كملف احتياطي في حال حدوث تلف طارئ أو كطريقة لتدقيق البيانات المسجلة في الأجهزة.

وعند إغلاق الاقتراع، تجمع البيانات من مختلف مناطق التصويت في حاسوب مركزي والذي يقوم باحتساب مجموع الأصوات. يمكن نقل البيانات إلى الحاسوب المركزي إما بأجهزة محمولة مثل القرص المرن أو بشبكة حاسوب.

منذ عام 1990، تم استخدام الهاتف كنوع من نظام تصويت التسجيل المباشر إلكترونياً. يمكن للناخبين تسجيل الأصوات مباشرة في أنظمة الحاسوب باستخدام ألواح المفاتيح في هواتفهم، والتعريف بأنفسهم عبر رقم التعريف الشخصي وذلك بإتباع سلسلة من التعليمات المسجلة.

إن التعريف بخيارات تصويت التسجيل المباشر إلكترونياً في المناطق البعيدة عن مراكز الاقتراع، مثل التصويت عبر الإنترنت أو الهاتف، تثير موضوع تعريف الناخب عن بعد والتي لم تصل بعد للمعايير الأمنية المطلوبة للتأكيد بأن الشخص الذي يقوم بالتصويت هو الناخب وأنه لا يستطيع التصويت أكثر من مرة وبأن التصويت سرّي.

### التصويت عبر الإنترنت

بالرغم من أن النواحي الأمنية والتعريفية تثير بعض التحفظات من استخدام التصويت عبر الإنترنت، إلا أن العديد من الدول تدرسها بعناية، فهي ليست أسهل للناخب فقط بل تشجع أيضاً المشاركة في التصويت. فمنذ نهاية القرن العشرين أصبح هناك ميل للتصويت الغيابي.

ويتوقع في فترة ليست بطويلة وجود حلول لهذه النواحي وسيصبح التصويت عبر الإنترنت سالم وأمن وواسع الانتشار. فلا يجوز التقليل من احتمال أن يغير الإنترنت ديناميكية عمليات الانتخابات والعملية السياسية الأوسع.

### إيجابيات وسلبيات عمليات التصويت والعد الآلي

هنالك عدد من الأجهزة الآلية والتي تباع كوسائل لتطوير طرق التصويت وتوفير التكاليف وخصوصاً تكلفة الموظفين يدعى بأن بعض الأجهزة على درجة عالية من الثقة ومقاومة لارتكاب المخالفات الانتخابية. وكثير منها قادرة على توفير تدقيق السجلات؛ منها أجهزة التصويت الإلكترونية التي تستخدم في بلاد مثل أستراليا وبلجيكا والبرازيل والولايات المتحدة وفنزويلا خلال السنوات السابقة، ومؤخراً ولأول مرة في عموم الهند. بالرغم من عدم وجود تحليل واقعي

لتأثير استخدامها على الكلفة، هناك دليل على أن التكنولوجيا يمكن أن تقلل من كلفة الانتخابات مع مرور الزمن، وخاصة الكلفة المرتبطة بالطباعة وتخزين أوراق الاقتراع وعدّ الأصوات. يمكن أن توفر كذلك أجهزة قراءة العلامة الضوئية لعدّ الأصوات، الدقة واختصار في الوقت مع ضمان وجود أوراق الاقتراع التي يمكن فحصها فعلياً وبطريقة ملموسة عند الضرورة في الاعتراضات بعد الانتخابات.

من الضروري الموازنة ما بين استخدام التقنية الانتخابية الجديدة ومستوى ثقة الجمهور في العملية الانتخابية، ويشمل ذلك قيام أصحاب العلاقة باختبار النظم الانتخابية الجديدة، والحصول على موافقتهم على التقنية الجديدة. وبسبب افتقار الشفافية في التصويت والعدّ الإلكتروني، يمكن أن يحدث استخدام هذه الأجهزة ارتياباً بين المعارضين الذين يمكن أن يزعموا إمكانية حدوث تلاعب. وليس من الغريب تقديم تقارير عن العجز الأمني وحذف الأسماء عند التسجيل، إذ يمكن تقديم تقرير بالنقص الأمني والأخطاء في تسجيل الناخبين سواء بأجهزة (التسجيل الإلكتروني المباشر أو شاشة اللمس)، وأجهزة التصويت الإلكتروني في الولايات المتحدة.

تعتمد دقة ونزاهة هذه الأجهزة على مدى عمل جودة الشركات والتصميم المعدّ من قبل الأفراد والبرامج الموضوعية من قبلهم واختبارها وصيانتها. هناك طرق باستخدام أجهزة التصويت الإلكترونية التي من الممكن أن تحقق النزاهة وتوفر الوقت والمال لعملية الانتخابات. شرط وجود إجراءات معتمدة، مثل التدقيقات المنتظمة ونظم ملف الاحتياط.

ليس من الحكمة استخدام التقنية الحديثة في الدول الفقيرة والنامية في حين عدم مقدرتهم على إطعام وتطوير شعوبهم. يجب أن يوازن استخدام التقنية الحديثة كبطاقات تسجيل الناخبين الرقمية، والسجلات الانتخابية في الحاسوب، والعدّ والتصويت الإلكتروني مع الأولويات الوطنية الملحة مثل الصحة والتعليم. يمكن أن تكون التقنية الإلكترونية مستدامة أكثر لاستخدامها في العمليات المتعاقبة الأخرى. يجب أخذ بعين الاعتبار عند إتباع التقنية الانتخابية الكلفة الحالية والتمويل البديل إضافة إلى الكلف المستقبلية والمهارات المطلوبة لإستمراريتها. يتطلب تقييم الاستدامة الأخذ بعين الاعتبار العواقب المستقبلية.

إن عملية العدّ هي العملية المستهدفة الرئيسية للتشغيل الآلي وتوفير التكاليف في العديد من الدول. وهناك العديد من الأجهزة الآلية تستعمل لتسجيل الأصوات وتدوين النتائج. ما لم تدقق السجلات لكل صوت، وقد لا تتسم بالشفافية. وتعتبر عملية العد جزءاً أساسياً، ويتطلب أن تجرى دائماً بشكل شفاف من قبل كادر متدرّب جيّد.

يمكن أن تُحدّ متطلبات الانفتاح في جميع مراحل عدّ وتبويب النتائج من إجراءات توفير التكاليف التي تجري في دليل استخدام في عدّ الأصوات يدوياً. وقد تدمر أصحاب العلاقة في انتخابات غينيا العامة عام 1997 والانتخابات الموحدة في زنجبار (تنزانيا) عام 1995 و2000، بأن الأحداث التي جرت أثناء مرحلة تدوين النتائج في العدّ، أثرت عكسياً في نتائج الانتخابات وشددت على أهمية الشفافية في عملية العدّ. في كلا الحالتين كانت التغييرات لبعض النتائج التي قام بها أشخاص مجهولين قد أثرت على نتائج العدّ، والأرقام المصدرة من محطات الاقتراع. وعليه تعتقد أحزاب المعارضة في المثالين بأن التدخّل أثر على نتيجة الانتخابات.

تقبلوا فائق الاحترام،

كبير المستشار الفنيين

**22 نيسان 2009**