



2026 Jan ; 22(1):136- 143

بسم الله الرحمن الرحيم

Omdurman Islamic University Journal of Applied  
Sciences (OIUJ)-(ASC)

مجلة جامعة أم درمان الإسلامية للعلوم التطبيقية

<https://journal.oiu.edu.sd/index.php/oij>

<https://doi.org/10.52981/oij.v22i1.3489>



ISSN: 5361-1858

رجب 1447هـ

التصويت الإلكتروني للانتخابات (دراسة حالة ولاية النيل الأبيض)

Electronc Voting for Elections (ACase Study of While Nile)

امال الحافظ الماحي آدم<sup>1</sup> ، خالد محمد عثمان سعيد<sup>2</sup>

<sup>1</sup> كلية علوم الحاسوب ونظم المعلومات - جامعة الإمام الهادي - السودان

<sup>2</sup> كلية علوم الحاسوب ونظم المعلومات - جامعة أم درمان الإسلامية - السودان

البريد الإلكتروني: amalhaafiz86@gmail.com \_khalidmohosman@gmail.com

للاستشهاد بهذا المقال:-

امال الحافظ الماحي آدم، خالد محمد عثمان سعيد، التصويت الإلكتروني للانتخابات (دراسة حالة ولاية النيل الأبيض) ، مجلة جامعة أم درمان الإسلامية

ISSN: 5361-1858

<https://doi.org/10.52981/oij.v22i1.3489>

المستخلص :

يهدف هذا البحث الى دراسة نظام التصويت الالكتروني للانتخابات كبديل لحديث للانظمة اليدوية التقليدية ، من اجل تحسين كفاءة العملية الانتخابية وضمان نزاهتها وشفافيتها .  
تتمثل مشكلة البحث في التحديات التي تواجه انظمة التصويت اليدوي مثل مدة الفرز ، واحتمال التلاعب ، وصعوبة ضمان السرية الكاملة للناخبين . ومن هنا جاءت الحاجة الى نظام الكتروني يحقق السرعة ، الدقة والامان في ادارة الانتخابات .  
اعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي لدراسة الوضع الحالي لانظمة التصويت ، والمنهج التطبيقي لتصميم نموذج اولي لنظام تصويت الكتروني آمن . كما تناول البحث مجموعة من التقنيات المستخدمة مثل التشفير والتوقيع الرقمي / وتقنية blockchain لضمان سرية البيانات ومنع التلاعب بالنتائج ..  
اظهرت نتائج البحث ان نظام التصويت الالكتروني يساهم في تقليل الاخطاء البشرية وتسريع عملية الفرز واعلان النتائج ، مع تعزيز الثقة والشفافية في العملية الانتخابية. ومع ذلك يتطلب تطبيقه بنجاح وجود بنية تحتية رقمية قوية وتشريعات قانونية مناسبة وتوعية مجتمعية لضمان الاستخدام الامن والفعال  
يوضح البحث ان التحول نحو التصويت الالكتروني يمثل خطوة مهمة نحو مستقبل انتخابي اكثر تطوراً وعدلاً ، شريطة ان ينفذ بطريقة مدروسة توازن بين التقنية والامان والثقة العامة

## Abstract:

This research aims to study the electronic voting system for elections as a modern alternative to traditional manual voting methods with the goal of improving the efficiency, transparency, and integrity of the electoral process.

The main problem addressed in this research lies in the challenges of manual voting systems, such as long counting times, the possibility of tampering, and the difficulty of ensuring complete voter participation. Therefore, there is a need for an electronic system that provides speed, accuracy, and security in managing elections.

The study adopts a descriptive-analytical approach to examine the current situation of voting systems. In addition to an applied approach to design a prototype of a secure electronic voting system. The research also discusses several technologies used in this field, including encryption, digital signatures, and blockchain technology, to ensure data privacy and prevent result manipulation.

The findings show that the electronic voting system helps reduce human errors, accelerate vote counting, and increase transparency and trust in the electoral process. However, its successful implementation requires a strong digital infrastructure, appropriate legal frameworks, and public awareness to ensure safe and effective use.

The research concludes that the shift toward electronic voting represents an important step toward a more advanced and fair electoral future, provided that it is implemented thoughtfully, balancing technology, security, and public trust.

## 1 - 1 : المقدمة

تشكل تقنية المعلومات والاتصالات القوة الدافعة الرئيسة لرسم ملامح القرن الحادي والعشرين، وسينعكس تأثيرها على نمو الاقتصاد العالمي، المجتمعات المدنية والحكومات بصفة عامة وعلى حياة الناس بصفة خاصة وان دخولها في المجال السياسي يعد الأكثر تأثيراً على حياة المجتمع، إذ دخلت العملية الانتخابية بكافة مراحلها لضمان الكفاءة والدقة والسرعة في إنجازها، فالانتخابات الحرة والنزيهة هي الركيزة الأساسية لبناء النظام الديمقراطي وشرعية السلطة وتداولها في أي بلد، ولذلك اهتم بها وبشروطها وضماناتها المجتمع الدولي والمنظمات الإقليمية والصكوك الدولية والوطنية، فتناولت بالتفصيل عناصر وشروط وحرية الانتخابات ونزاهتها.

يشرح هذا البحث مفهوم الانتخابات الإلكترونية، وهو ما يعني استخدام تكنولوجيا المعلومات في مختلف مراحل الانتخابات، بما في ذلك تسجيل بيانات الناخبين والمرشحين والتحقق من هوية الناخبين، والبدء بالتصويت إلكترونياً، وأخيراً حساب الأصوات وعدها إلكترونياً في ظل النظام الانتخابي المتكامل، يتم تنفيذ جميع هذه الإجراءات دون استخدام الطرق التقليدية في التعامل معها.

تسجيل الناخبين يمكن أن يكون إلكترونياً عن طريق قواعد البيانات الخطوة الأولى في أي نظام انتخابي لإدخال التكنولوجيا إليها ومع ذلك فإن التسجيل الإلكتروني لبيانات الناخبين لا يعني بأي حال من الأحوال إمكانية إجراء التصويت الإلكتروني مباشرة، لأن

التصويت الإلكتروني يتطلب تعديلات موازية في عدة مجالات كثير منها خارج نطاق الإدارة الانتخابية نفسها بشكل عام، تعتبر البيانات الانتخابية الإلكترونية جزءاً من مكونات تكنولوجيا العملية الانتخابية التي يشارك فيها التصويت الإلكتروني والتصويت التقليدي، بالإضافة إلى ذلك تقوم بإعداد المواد الأولية التي يتم إعداد الجداول الانتخابية عليها حتى يتمكن المواطنون من ممارسة حقوقهم السياسية للتصويت مباشرة وانتخاب المسؤولين في كثير من الأحيان، اعتمدت نوعان رئيسيان من التكنولوجيا في العملية الانتخابية: قواعد البيانات (تنظيم تسجيل الناخبين)، ونظم المعلومات الجغرافية (إعادة توزيع الدوائر الانتخابية والجغرافية للتخطيط).

## 1- 2 : مجال البحث:

نظام التصويت الإلكتروني الذي يجب يلي الحد الأدنى من المعايير الأمنية، أي الأمن الإلكتروني في جميع العمليات والاجراءات الانتخابية. ولذلك من الضروري الاعتماد على المعايير العلمية المنظمة والتي يمكن ان توفر الحد الأدنى من المتطلبات التي تمكن من قبول فكرة التصويت الإلكتروني.

## 1- 3 : مشكلة البحث:

كيف يمكن تصميم وتنفيذ نظام تصويت الكتروني يضمن النزاهة، والموثوقية ويحافظ على سرية الناخبين ويمنع التلاعب في النتائج ؟

1. انشاء نمذج نظام تصويت الكتروني يسهل عملية الاقتراع
2. ضمان سرية المعلومات وعدم امكانية التلاعب بالنتائج
3. تقليل الوقت والجهد في عمليات العد والاعلان للنتائج
4. تعزيز ثقة الناخبين في العملية الانتخابية الالكترونية

## 1- 4 : أهمية البحث:

يمكن إظهار أهمية البحث من خلال ناحيتين الأولى نظرية علمية والاخرى تطبيقية عملية كما يلي:

**1- 4- 1: الأهمية النظرية العلمية:** تتمثل في المساهمة في تزويد مراكز إتخاذ القرار في المجتمع المحلي والقومي بالمعلومات التي ستوصل لها الدراسة للاستفادة منها إن أمكن في جهود تحسين وتطوير أنظمة الديمقراطية والرقابة على أنظمة الحكم، كما قد تمثل هذه الدراسة إضافة عملية ومزيديا من الدراسات المتعلقة بمدى فاعلية التصويت الإلكتروني.

**1- 4- 2: الأهمية التطبيقية العملية:** تعتبر عملية التصويت الإلكتروني واحدة من أبرز الوسائل التي تبنها المجتمع الدولي لضمان إنتخابات ديمقراطية حرة ونزيهة، فالمجتمع الدولي لا يعترف بمشروعية الانتخابات التي تحتلجها العيوب التي تُنقص من نزاهة تلك الانتخابات ومصداقيتها ويظهر الاهتمام الدولي بهذا الجانب من خلال الرقابة الفعالة على جميع مراحل العملية الانتخابية، بدءاً من مرحلة تسجيل الناخبين ومروراً بيوم الانتخاب وانتهاءً " بمرحلة فرز وعد الأصوات.

## 1- 5 : أهداف البحث:

تتمثل أهداف البحث في الآتي:

1. ابراز الوسائل الكفيلة لنجاح التصويت الإلكتروني.
2. يحقق التصويت الإلكتروني الحد من الاخطاء البشرية المتعمدة وغير المتعمدة.

3. قياس مدى مساهمة التصويت الالكتروني في تسريع العملية الانتخابية.

4. يعتمد نظام التصويت الالكتروني على السرية وعدم الاختراق.

#### 1-6: فرضيات البحث:

1. استخدام نظام التصويت الالكتروني يحد من أخطاء عمليات الادخال والفرز ويقدم نتائج ايجابية.

2. يساهم التصويت الالكتروني في الحد من المشكلات القانونية.

3. نظام التصويت الالكتروني يجلب ثقة اكبر للناخبين من الطرق التقليدية.

#### 1-7 : منهج البحث:

يستخدم البحث المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التطبيقي

#### 1. المنهج الوصفي التحليلي

- من خلال جمع المعلومات حول الانظمة التقليدية و الالكترونية للبحث وطرح اسئلة حول كيفية تسهيل علمية اجراء التصويت وتسجيل الناخبين وعملية الفرز الى اكمال المشروع
  - تحليل الدراسات السابقة لمعرفة متطلبات ومعايير الامنية والتقنية
- المنهج التطبيقي

#### 2. تطبيق نظام التصويت الالكتروني

يطبق النظام على عينة تجريبية

اختبار اداء النظام من حيث السرعة والدقة وسهولة الاستخدام

#### 1-8: أدوات البحث:

تتمثل في تصميم موقع الكتروني للناخبين يحتوي على بيانات الناخبين والمرشحين.

## 1-13: الدراسات السابقة

2 - دراسة: سامي جارلس وزملاءه، بعنوان: التصميم المفاهيمي لنظام التصويت الإلكتروني، المجلة الدولية للتعليم والبحوث في مجال الابتكار، بنغلاديش، العدد الرابع، السنة 12، (2016)

أصبح التصويت أو الإدلاء بالقرعة الطريقة الرئيسية لاختيار الأفراد لشغل منصب شاغر. كانت هناك عدة طرق للتصويت على مر السنين ، تتراوح بين رفع اليد واستخدام أوراق الاقتراع وحتى استخدام الحصى كما هو الحال في جمهورية الاكوادور. بناءً على هذه الفرضية ، تم الشروع في هذه الدراسة لتصميم وتنفيذ نظام تصويت فعال عبر الإنترنت للمؤسسات الأكاديمية. تم تنفيذ المفهوم لكلية جامعة ريجنت للعلوم والتكنولوجيا في الاكوادور. وأظهرت النتائج أن النظام عبر الإنترنت كان متميزًا بنتائج عملية التصويت في الوقت الفعلي وإدارة إدارية سهلة، وأدرك مستخدمو النظام الذي شمل الطلاب وكذلك بعض المشرفين الانتخابيين أن نظام التصويت عبر الإنترنت كان أفضل وأكثر فاعلية وأكثر كفاءة. طريقة التصويت في المدرسة مقارنة بطريقة الاقتراع الورقي. يمكن توسيع المفهوم ليشمل جميع المؤسسات أو انتخابات المنظمة بمجرد تحديد الناخبين بأرقام تعريف فريدة. يوصى بإجراء مزيد من البحث والتنفيذ ليشمل الوظائف أو الميزات لتمكين الأشخاص المعاقين بصريًا من التصويت.

2 - دراسة : أ.د / سائثا شيلا ، راميا. فرانكلين ، نظام التصويت الإلكتروني باستخدام تقنية التشفير متماثل الشكل ، المؤتمر الدولي للعلوم الرياضية(2020)

الهدف الرئيسي من هذا المشروع هو تطوير برنامج نظام تصويت إلكتروني آمن باستخدام طريقة التحقق من بصمات الأصابع أي نظام التصويت الإلكتروني. في البداية ، يتم جمع بصمات الأصابع وتخزينها في قاعدة بيانات كبيرة سيتم إنشاؤها بواسطة المسؤولين. أثناء الانتخابات ، يمكن إجراء مصادقة صالحة من خلال استشعار وريد الإصبع. نظام المصادقة هذا موثوق للغاية وسيسهل الإدلاء بأصوات الناخبين. في العديد من البلدان الديمقراطية ، أصبحت الانتخابات مصدر قلق كبير. يُنظر إلى الانتخابات على أنها نظام يخلق أساسًا الهيكل الرسمي للأمة. إنها فرصة لانتخاب القائد المناسب والمساهمة في تنمية الأمة. بالإضافة إلى ذلك ، أصبح أمن هذه الانتخابات ومصادقتها مصدر قلق كبير للسلطات. على الرغم من أننا نستخدم آلات تصويت إلكترونية متطورة ، إلا أن مشكلة التزوير تظهر غالبًا. يوفر برنامج التصويت الإلكتروني هذا حلاً للتزوير ويسهل أيضًا المصادقة العالية والموثوقة. اعتمادًا على التنفيذ المعين ، قد يستخدم التصويت الإلكتروني آلات تصويت إلكترونية قائمة بذاتها (تسمى أيضًا (EVM) أو أجهزة كمبيوتر متصلة بالإنترنت. قد يشمل مجموعة من خدمات الإنترنت ، من الإرسال الأساسي للنتائج المجدولة إلى التصويت عبر الإنترنت كامل الوظائف من خلال الأجهزة المنزلية الشائعة القابلة للاتصال. سيتم نقل البيانات التي تم جمعها من الانتخابات مباشرة إلى أقرب مراكز قواعد البيانات في الوقت الحقيقي باستخدام أنظمة Zigbee وتطبيقات التشفير.

## 1 - 14 : تجارب دولية في مجال التصويت الإلكتروني:

يقصد بمبادئ البيانات الانتخابية المفتوحة في القسم الثاني أن تقدّم توجيهاً واضحةً وملموسةً للمسؤولين عن نشر البيانات الانتخابية، وإطار عمل يمكن من خلاله للمراقبين، والأحزاب السياسية، والإعلاميين، وغيرهم من الجهات المشرفة تقييم مدى "انفتاح" البيانات الانتخابية في دولة معينة. في هذا القسم، ينتقل المعهد الديمقراطي الوطني من المبادئ إلى الواقع عن طريق تطبيق مبادئ البيانات الانتخابية المفتوحة على البيانات الانتخابية الموجودة في 18 دولة في أميركا الوسطى والجنوبية.

اختار المعهد أميركا الوسطى والجنوبية لأنه، وفي وقت تقترح فيه المعلومات المتوافرة عبر انتقال الأخبار أنّ هيئات إدارة الانتخابات في بعض دول المنطقة تنشر البيانات الانتخابية في فئات متنوعة على نحوٍ مفتوح، لم يجر تقييم لهذه الجهود بشكلٍ نظامي. نتيجةً لذلك، لا يمكن استنتاج الدروس القيّمة والأمثلة المفيدة من داخل المنطقة وخارجها. بالإضافة إلى ذلك، توفّر أميركا الجنوبية والوسطى مجموعةً متنوعةً من الدول التي يجري فيها تقييم مدى تطبيق مبادئ البيانات الانتخابية المفتوحة والمذكورة في القسم الأول من هذا التقرير في الممارسة، قام المعهد الديمقراطي الوطني بتحليل فئات البيانات الانتخابية المتوافرة على شبكة الإنترنت للانتخابات الأخيرة في 18 دولة من أميركا الجنوبية والوسطى وقام المعهد، لكل دولة على حدة، بتقييم البيانات المتوافرة على شبكة الإنترنت ضمن الفئات المصنّفة في القسم الثالث أعلاه. ولكل مجموعة من البيانات المتوفرة، أجرى المعهد تقييماً بناءً على كلّ من مبادئ البيانات الانتخابية المفتوحة.

من بين الدول الثمانية عشرة، اختار المعهد الديمقراطي الوطني ست دولٍ ليسلط الضوء من خلالها على أمثلة متعمّقة حول مدى صلة البيانات وتفصيلها في صيغ مفتوحة، قابلة للتحليل وبدفعة واحدة - أي بمعنى آخر، تليّ مبادئ البيانات الانتخابية المفتوحة. أما الدول الست فهي الأرجنتين، والبرازيل، وتشيلي، وكوستاريكا، والمكسيك والبيرو. وثمة دول أخرى كان من الممكن تسليط الضوء عليها إلا أنّ المعهد الديمقراطي الوطني اختار هذه الدول الست لأنّ البيانات التي تقدّمها في مختلف الفئات تلتزم بعدد كبير من مبادئ البيانات الانتخابية المفتوحة، يأمل المعهد الديمقراطي الوطني أن تستفيد من الأمثلة في هذا القسم هيئات إدارة الانتخابات، ومجموعات المجتمع المدني، والأحزاب السياسية، والمؤسسات الإعلامية، والمنظمات الدولية وغيرها من الجهات المعنية بجعل البيانات الانتخابية مفتوحةً.

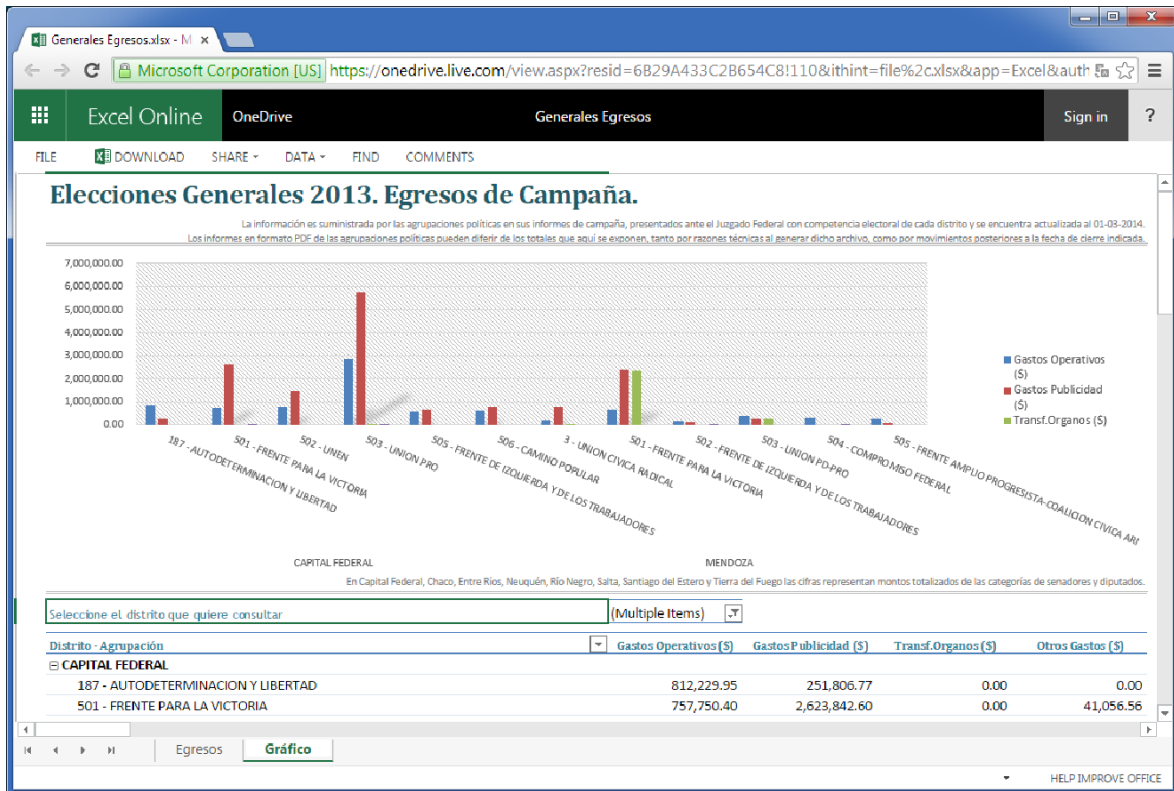
### 1 - 14 - 1: الأرجنتين

هيئة إدارة الانتخابات: تقدّم الأرجنتين مثلاً هاماً عن البيانات المفتوحة حول المسؤولين الانتخابيين على مستوى مكتب التصويت (العاملون في مكاتب التصويت). تقدّم البيانات على نحوٍ تفصيلي، وصولاً إلى أسماء ومراكز الأفراد للمسؤولين عن التصويت على مستوى مكتب التصويت (mesa). أما المعلومات الكاملة فتقدّم دفعةً واحدة ومتوافرة للتنزيل بصيغة غير مقيّدة (PDF)، غير تمييزية، ومتاحة بدون رخصة. غير أنّ من المساوئ أنّها غير قابلة للتحليل بما أنّها متوافرة في صيغة PDF.

تمويل حملة الأحزاب السياسية: تتوافر بيانات تمويل حملة الأحزاب السياسية في الأرجنتين بصيغة سهلة الاستخدام وتفاعلية. كما تزوّد المستخدم بمجموعة متنوعة من الوسائل من أجل تنزيل (بصيغة قابلة للتحليل) مجموعات مختلفة من البيانات باستخدام أدوات الفرز، كما أنّها تتضمّن مواصفات بصرية، إلا أنّ هذه البيانات ليست تفصيليةً. صحيح أنّ البيانات تقدّم نزولاً إلى المستوى الإقليمي من قبل كلّ حزب سياسي، وهو أمر ملفت وجدير بالاهتمام، إلا أنّ البيانات المتعلقة بالنفقات والمدخول تقدّم فقط على مستوى المداخيل والنفقات

الكبرى، بحيث لا تقدّم أي بيانات تفصيلية أو بيانات للنفقات أو المداخيل الفردية. بالإضافة إلى ذلك، لا تقدّم البيانات دفعةً واحدة بل من خلال برنامج مقيّد (Excel Online عبر OneDrive التابع لبرنامج مايكروسوفت). تشكل النتائج الأولية للانتخابات في الأرجنتين مثلاً جيّداً عن البيانات التي تليّ كافة مبادئ البيانات الانتخابية المفتوحة تقريباً. تقدّم البيانات من خلال بوابة البيانات العامة في الأرجنتين، والتي هي بمثابة منبر سهل الاستخدام. كما يعدّ المنبر غير مقيّد (راجع المبدأ السادس الخاص بالبيانات الانتخابية)، يستخدم رخصة المشاع للبيانات الانتخابية المفتوحة. تتيح الأرجنتين بيانات النتائج الأولية للتنزيل في صيغة قابلةٍ للتحليل وغير مقيّدة (CSV). تعتبر النتائج تفصيليةً (تقدّم نزولاً حتى مستوى مكتب التصويت) وهي متوافرة ل يتم تنزيلها لكل نوع من أنواع الانتخابات (على المستوى الوطني أو الوطني الفرعي). بالإضافة إلى ذلك، وعلى نقيض معظم الدول الأخرى، تتوافر مجموعة البيانات الكاملة للنتائج الخاصة بكافة العمليات الانتخابية التي جرت بتاريخ 27 أكتوبر 2013 للتنزيل دفعةً واحدةً في صيغة CSV، إلا أنّ النتائج النهائية للانتخابات تقدّم على نحوٍ مفتوحٍ بدرجة أقل عبر موقع إلكتروني مختلف. وهي متوافرة للتنزيل فقط بصيغة PDF (غير قابلة للتحليل) وتقدّم البيانات على المستوى الإقليمي ليس إلّا.

### الشكل (1/1) بوابة البيانات العامة للانتخابات في الأرجنتين



### 14 - 3: تشيلي

تقدّم تشيلي مثلاً جيّداً عن البيانات في ما يتعلق بحالة تسجيل المرشحين، وإلى جانب تقديم قائمة كاملة بحالات المرشحين، تبين القائمة بالنسبة إلى المرشحين للمراكز الخاصة بأعضاء المجالس الإقليمية معلومات حول ميزّرات رفض طلبات بعض المرشحين. وتعدّ هذه البيانات نادرةً للغاية في المنطقة ومن حول العالم. تقدّم بيانات المبررات بصيغة غير مقيّدة (PDF)؛ ولكنها غير قابلة للتحليل، وتقدّم تشيلي

نموذجاً مثالياً لكيفية جعل البيانات المتعلقة بالنتائج النهائية للانتخابات مفتوحةً. يسهل الوصول إلى النتائج النهائية (يسهل اكتشافها) وتكون متوافرةً على المستوى الأولي (مكتب التصويت). ويمكن الوصول إليها بتنزيل كامل ودفعة واحدة في صيغة قابلة للتحليل ومقيدة (Excel).

## الخاتمة

### النتائج

- 1- التصويت الإلكتروني يحقق نتائج في عملية الفرز بصورة سريعة
- 2- يسهل عملية مراقبة العملية الكترونياً بشفافية عالية
- 3- موثوقه النظام من التلاعب

### التوصيات

- 1- توعية المواطنين بأهمية وامان التصويت الالكتروني
- 2- اعتماد التنقيتات الحديثة للتشفير لحماية البيانات
- 3- انشاء بنية تحتية قوية تدعم النظام
- 4- تنفيذ تجارب اولية في الانتخابات المحلية قبل التعميم الوطني

### المصادر والمراجع

1. وزارة الداخلية (2024) تقرير حول تطوير انظمة الانتخابات الالكترونية في الوطن العربي
2. Smit,J.(2022).E-voting systems security and Transparency Issues.Journal of Digital Democracy
3. Al-Harabi.F.(2023) Challenges of implementing E-Voting in the Arab world . Technology Review
4. Security challenges of Electronic Qureshi,K. Adallah.N (2018) Voting
5. Blockchain-Based E-Voting Systems:A Technology Review
6. A Systematic Literature Review of Current Trends in Electronic Voting System protection Using Modern Cryptography
7. Design of secure Electronic Voting System Using Fingerprint Biometrics and crypto-WatermarkingApproach
8. The Risk of e-voting
9. Electronic Voting Worldwide : The state of the Art