# توظيف تقانة المعلومات الخضراء لتحقيق التنمية المستدامة

## (مقال مراجعة)

**م.م. بسام محمد ياسين**

**جامعة الموصل / كلية التربية للعلوم الانسانية / قسم العلوم التربوية والنفسية**

**الملخص:**

يكمن هدف هذه المقالة في توظيف تقانة المعلومات الخضراء لتحقيق التنمية المستدامة، فقد دفعت التحديات البيئية العالمية المجتمع إلى إعادة النظر في أساليب نموه وترسيخ فكرة التنمية المستدامة لا شك أن اعتماد تكنولوجيا جديدة صديقة للبيئة أمر ضروري لتحقيق النمو المستدام إذ يتم تنفيذ العديد من الجهود الخضراء للحفاظ على إمكانات البيئة وتعزيزها لتزدهر في حضارة المستقبل الجديدة المستدامة والموفرة للموارد وهناك أمل في اتخاذ إجراء عالمي في تطبيق العلوم والتكنولوجيا على الاهتمامات البيئية ويحفز هذا الأمل إلحاح القضايا البيئية الحالية والاعتراف المكتشف حديثا بالمصالح البيئية المشتركة والدور الأساسي الذي يلعبه العلم والتكنولوجيا وخاصة التقنيات الخضراء في تحديد التهديدات البيئية ومعالجتها.

الكلمات المفتاحية: (تقانة المعلومات الخضراء، التنمية المستدامة).

**Employing green information technology to achieve sustainable development (review article)**

**Bassam Muhammad Yassin**

**University of Mosul / College of Education for Human Sciences / Department of Educational and Psychological Sciences**

## Abstract:

The goal of this article is to employ green information technology to achieve sustainable development. Global environmental challenges have prompted society to reconsider its growth methods and consolidate the idea of sustainable development. There is no doubt that adopting new environmentally friendly technology is necessary to achieve sustainable growth, as many green efforts are being implemented to

preserve There is hope for global action in applying science and technology to environmental concerns. This hope is stimulated by the urgency of current environmental issues, the newfound recognition of shared environmental interests, and the essential role that science and technology, especially green technologies, play in identifying threats. environment and its treatment.

Keywords: (green information technology, sustainable development).

**المقدمة:**

تمثل تقانة المعلومات الخضراء تحولاً نموذجياً في قطاع التكنولوجيا مما يحث على إعادة ضبط الأولويات لمواءمة التقدم التكنولوجي مع الاستدامة البيئية وهو يتضمن نهجاً شاملاً وتشابك كفاءة الطاقة والحد من النفايات والبنية التحتية الصديقة للبيئة لصياغة مسار أكثر استدامة لتقنيات المعلومات وإن أهمية الاستدامة في مجال تقنيات المعلومات تشكل الحاجة المتزايدة لطاقة الكمبيوتر في العصر الرقمي الحديث إلى جانب الاستخدام الواسع النطاق للأدوات الإلكترونية معضلة لها تأثير على البيئة، وهذا يدعو إلى تغيير نموذجي في النظام البيئي لتقنيات المعلومات نحو الممارسات المستدامة من خلال الجمع بين تكامل الطاقة المتجددة والحد من النفايات الإلكترونية وتعزيز العمليات والبنية التحتية الصديقة للبيئة وتصبح تقنيات المعلومات الخضراء طريقاً أساسياً نحو مستقبل أكثر استدامة.

❖ **مفهوم تقانة المعلومات الخضراء**

يتم تعريف تقانة المعلومات الخضراء على أنها دراسة وممارسة تصميم وتصنيع المنتجات بكفاءة وفعالية مع تأثير ضئيل أو معدوم على البيئة، وبالتالي فإن منظمة الأعمال قادرة على تحقيق الجدوى الاقتصادية وتحسين أداء النظام واستخدامه، مع مراعاة الجوانب الاجتماعية والأخلاقية (Pańkowska , Piorunkiewicz, 2013, 220) وأوضح (Saha, 2014, 46)

بأن تقانة المعلومات الخضراء هي ممارسات وإجراءات استخدام موارد الحوسبة بطريقة صديقة للبيئة مع الحفاظ على الأداء العام للحوسبة كما تعد نهجًا متوازنًا ومستدامًا لتحقيق بيئة أكثر خضرة وصحة وأمانًا دون المساس بالاحتياجات التكنولوجية للأجيال الحالية والمستقبلية. ويرى كل من (Aithala & Aithalb, 2016, 2) إن تقانة المعلومات الخضراء هي تقنية علاجية بيئية تقلل من الأضرار البيئية الناجمة عن المنتجات والتقنيات من أجل راحة الناس، من المعتقد أن هذه التقنية تعد بزيادة ربحية المنظمة مع تقليل التدهور البيئي والحفاظ على الموارد الطبيعية فضلاً عن إنها تقنيات مستدامة لن تخلق بصمة عند استخدامها في عمليات/تطبيقات مختلفة. وفي ذات السياق يصف (Monika, et.al, 2017, 340) تقانة المعلومات الخضراء بأنها أسلوبًا صديقًا للبيئة لإدارة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التنظيم النشط لزيادة كفاءة استخدام الطاقة، وتحسين إدارة المعلومات، وتصميم الأشياء والخدمات المفيدة للبيئة. بينما يعرف (Venkadeshwaran K, 2019, 230) تقانة المعلومات الخضراء بأنها مصطلح يصف شكلاً من أشكال التكنولوجيا التي تعتبر صديقة للبيئة بسبب عملية التصنيع أو سلسلة التوريد وتتمثل مهمة التقنيات الخضراء في حماية الأرض وفي بعض الحالات أيضًا إزالة الأضرار البيئية السابقة، وقد أدى الاستخدام المفرط للمبيدات الحشرية والإفراط في استغلال الطاقة من بين عوامل أخرى إلى تصاعد ظاهرة الاحتباس الحراريمما دفع إلى تطوير التكنولوجيات الخضراء. وتعد تقانة المعلومات الخضراء مدخلاً رائداً لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات فيما يتعلق بحماية البيئة واستدامة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المستقبل، بالإضافة إلى أنها تتكون من ممارسات لتحقيق المسؤولية الاجتماعية للشركات من خلال تقليل البصمة الكربونية ونفايات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والحفاظ على الطاقة (Pahalson, 2023, 1).

❖ **أهداف تقانة المعلومات الخضراء**

يلخص الجدول (١) أهداف التقنيات الخضراء في مختلف مجالات المجتمع

**الجدول (١) أهداف التقنيات الخضراء في مختلف مجالات المجتمع**

| ت | المجال | أهداف التقنيات الخضراء |
|---|---|---|
| ١ | الزراعة | لتجنب التدهور البيئي في العمليات الزراعية. |
| ٢ | معالجة الغذاء | للتخلص من المحتويات السامة في الغذاء وتجنب انبعاث الغازات الخضراء والتدهور البيئي في جميع عمليات تغليف المواد الغذائية. |
| ٣ | مياه صالحة للشرب | لتصفية المياه المستخدمة ومياه البحر على نطاق واسع من خلال العمليات الخضراء دون تدهور البيئة. |
| ٤ | الطاقة المستدامة | تطوير تقنيات استغلال مصادر الطاقة الطبيعية المحتملة لتوليد الطاقة المطلوبة للحضارة الإنسانية دون الإضرار بالبيئة. |
| ٥ | المنتجات الاستهلاكية | إنتاج مجموعة متنوعة من المنتجات الاستهلاكية من الجيل الجديد دون آثار جانبية ودون تدهور البيئة في أي إنتاج أو تعبئة أو استخدام فعلي من قبل المستهلكين. |
| ٦ | السيارات | إنتاج سيارات موفرة للطاقة ومنعدمة الانبعاثات باستخدام عمليات الطاقة المتجددة. |
| ٧ | المباني | لبناء مباني ذكية صديقة للبيئة وموفرة للطاقة. |
| ٨ | الأتمتة الصناعية | لتطوير العمليات الصناعية التي تكون صديقة للبيئة، ولا تنبعث منها الغازات الخضراء، ومنتجات النفايات القابلة لإعادة التدوير باستخدام الطاقة الخضراء. |
| ٩ | اتصالات الكمبيوتر والمعلومات | تطوير واستخدام المكونات الإلكترونية والحاسوبية الصديقة للبيئة والقابلة لإعادة التدوير والتي تستخدم الطاقة المتجددة والأداء الفعال. |
| ١٠ | التعليم | استخدام التكنولوجيا الخضراء في كافة الخدمات التعليمية. |
| ١١ | الصحة | استخدام التكنولوجيا الخضراء والعمليات الخضراء في كافة الخدمات الصحية والطبية. |

| | | |
|---|---|---|
| ١٢ | السفر بالطائرات والفضاء | استخدام الطاقة الخضراء والمواد الخضراء والعمليات الصديقة للبيئة في السفر الجوي والفضاء. |

Source: Aithala & Aithalb, Shubhrajyotsna , 2016, Opportunities & Challenges for Green Technologies in 21st Century, MPRA Paper No. 73661, posted 13 Sep 2016 11:25 UTC.

❖ **مزايا تقانة المعلومات الخضراء**

إن استخدامها يحقق المزايا الآتية: (Monika, et.al, 2017, 341)

١. تعمل تقانة المعلومات الخضراء على تقليل استهلاك الطاقة مما يؤدي إلى انخفاض انبعاث ثاني أكسيد الكربون.
٢. باستخدام تقانة المعلومات الخضراء يمكننا أيضاً توفير الأموال التي تم إنفاقها على الاستخدام الإضافي للطاقة والموارد.
٣. تطبق تقانة المعلومات الخضراء أيضاً سياسة حكومية متغيرة لتشجيع إعادة التدوير.
٤. تعمل تقانة المعلومات الخضراء على إزالة المخاطر الموجودة في الكمبيوتر المحمول مثل المواد الكيميائية المعروفة بأنها تسبب السرطان أو تلف الأعصاب وما إلى ذلك.
٥. استخدم الموارد المحافظة التي تستخدم طاقة أقل لإنتاج المنتج والتخلص منه.

❖ **تحديات تقانة المعلومات الخضراء**

من أبرز التحديات هي ما يلي:

١. **الحواجز الخارجية**

تحدد العوائق الخارجية البيئة التي تعمل فيها المؤسسات وتشكل قدرتها على الاستفادة من تقنيات المعلومات الخضراء.

**٢. الحواجز التكنولوجية**

تشمل العوائق المتعلقة بالجوانب التقنية لاعتماد تقانة المعلومات الخضراء الافتقار إلى البنية التحتية، والتعقيد التكنولوجي، والتكلفة المتصورة، والمخاطر المتصورة.

**٣. الحواجز الداخلية**

ويبدو أن معالجة الحواجز الداخلية أسهل من معالجة الحواجز الخارجية، ولكنها لا تزال تمثل صعوبات كبيرة و يمكن لهذه العوائق أن تمنع المؤسسات من التعرف على التغيير وتنفيذ التغييرات المطلوبة بشكل صحيح. تم تحديد العوامل التالية على أنها العوائق الداخلية التي تحول دون اعتماد تكنولوجيا المعلومات الخضراء.

- نقص المهارات والمعرفة التقنية اللازمة.
- نقص الوعي البيئي.
- حجم الشركة.
- كلف التحويل.

❖ **مفهوم التنمية المستدامة**

تم طرح مفهوم التنمية المستدامة رسمياً ومناقشته في المؤتمر الذي استضافته اللجنة العالمية للبيئة والتنمية في برودلاند عام ١٩٨٧ ( Tien .N ,*et.al* ,2020 ,43). وكان يُنظر إلى مصطلح الاستدامة بشكل متزايد على أنه يقدم حلولاً محتملة لمجموعة واسعة من التحديات والمشكلات من النطاق العالمي إلى النطاق المحلي عبر جميع نواحي الحياة تقريباً. وهناك مجموعة من التعريفات تستند أساساً إلى المبادئ البيئية ومن ناحية أخرى هناك تعريفات تشمل التنمية الاجتماعية والاقتصادية وكذلك الأهداف البيئية والتي تتطلع إلى تبني المساواة في تلبية

احتياجات الإنسان (Jones ,*et.al* ,2017 ,2). والجدول (٢) يُلخص تعريفات التنمية المستدامة التي تناولها الكتاب والباحثين من وجهات نظر مختلفة وخلال سنوات مختلفة .

الجدول (٢) تعريفات التنمية المستدامة على وفق آراء عدد من الكتاب والباحثين

| ت | المصدر | المفهوم |
|---|---|---|
| ١- | (Holden ,*et.al*,2017 ,3) | قيود أساسية على التصرفات البشرية لتلبية احتياجات الإنسان الأساسية مع ضمان وجود عدالة إجتماعية واحترام للبيئة |
| ٢- | (Jovovic .R ,*et.al* ,2017,256) | عادة ما يتم تعريف تنمية المستدامة على أنها التنمية المجتمعية المتكاملة (الاجتماعية والإقتصادية والبيئية والرعاية الصحية والتكنولوجية والثقافية والترفيهية) في منطقة معينة. |
| ٣- | (Klarin .T ,2018 ,68) | ينبع جوهر مفهوم التنمية المستدامة من مفهوم المحصلة الثلاثية، والذي يتضمن التوازن بين ثلاث ركائز للاستدامة . |
| ٤- | (Kuźma .M & Anna ,2018, 176) | تم تعريف التنمية المستدامة بعدة طرق ، ولكن التعريف الأكثر شيوعاً والذي يتم الاستشهاد به بشكل متكرر هو من "مستقبلنا المشترك" – "التنمية المستدامة هي التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتهم الخاصة. |
| ٥- | (Glavic .P ,*et.al* ,2021,147) | حسب رؤية الاتحاد الأوروبي للتنمية المستدامة لأوروبا تُعرف على أنها أساس النمو الاقتصادي المتوازن واستقرار الأسعار، وإقتصاد سوق إجتماعي شديد التنافسية ، ويهدف إلى التوظيف الكامل والتقدم الاجتماعي ، ومستوى عالٍ من حماية وتحسين جودة البيئة. |
| ٦- | (Senkus .A & Gorna . J ,2021 ,534) | يمكن النظر إلى التنمية المستدامة على أنها وسيلة للتعبير عن التوقعات الأوسع للمجتمع ككل. للتنمية المستدامة ثلاثة أبعاد – اقتصادية واجتماعية وبيئية – مترابطة على سبيل المثال يتطلب القضاء على الفقر تعزيز أفكار العدالة الاجتماعية والتنمية الاقتصادية وحماية البيئة. |

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على المصادر الواردة في الجدول.

❖ **أهداف التنمية المستدامة**

تحدد خطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠ ، التي اعتمدتها الدول الأعضاء في الأمم المتحدة البالغ عددها ١٩٣ دولة في الجمعية العامة في سبتمبر ٢٠١٥ ، رؤية تحويلية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية وستوجه عمل المنظمة نحو هذه الرؤية للفترة القادمة، وتمثل خريطة الطريق الجديدة هذه فرصة تاريخية لأمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي ، لأنها تتناول بعض أولويات المنطقة الأكثر إلحاحاً، مثل إنهاء الفقر ، والحد من عدم المساواة في جميع أبعاده ، وتعزيز النمو الاقتصادي الشامل مع توفير العمل اللائق للجميع ، وخلق المدن المستدامة والتصدي لتغير المناخ. تساعد أهداف التنمية المستدامة (SDGs) المرتبطة بجدول الأعمال بلدان المنطقة على قياس نقطة الانطلاق التي انطلقت منها نحو هذه الرؤية الجماعية الجديدة للتنمية المستدامة المنصوص عليها في خطة عام ٢٠٣٠ وتحليل وسائلها وصياغتها. تمثل أهداف التنمية المستدامة أيضاً أداة تخطيط ومتابعة للبلدان على المستويين الوطني والمحلي. من خلال نهجهم طويل الأجل ، يقدمون الدعم لكل بلد في طريقه نحو التنمية المستدامة والشاملة والصديقة للبيئة من خلال صياغة السياسات العامة والميزانية وأدوات الرصد والتقييم. ( Bárcena .A ,*et.al* ,2018 ,5).

**توظيف تقانة المعلومات الخضراء لتحقيق التنمية المستدامة**

يعد تلوث الهواء وتغير المناخ من أهم التحديات البيئية العالمية ويمكن أن تؤدي الزيادة في درجات الحرارة العالمية، الناجمة في المقام الأول عن انبعاثات غازات الدفيئة التي يحركها الإنسان في الغلاف الجوي، إلى عواقب بيئية واجتماعية واقتصادية شديدة في جميع أنحاء العالم إذا استمرت اتجاهات درجات الحرارة في الارتفاع بالتوازي، أدى تزايد عدد سكان العالم وزيادة استخدام مصادر الطاقة المتجددة وغير المتجددة إلى ارتفاع غازات الدفيئة والتلوث والاحتباس الحراري. كما

زاد الطلب على الطاقة على مختلف المستويات التنظيمية، وغالباً ما كان مصحوباً بالحاجة إلى أنظمة تكنولوجيا المعلومات، ولسوء الحظ يتم فقدان أكثر من نصف الطاقة المنتجة بسبب سوء الاستخدام الأنظمة المصممة والأداء غير الفعال، مما يؤدي إلى تكاليف باهظة في عالم الأعمال سريع الخطى اليوم، يجب على المؤسسات التكيف بسرعة لمواكبة ذلك. تعد تكنولوجيا المعلومات (IT) أمرًا بالغ الأهمية لتحقيق الكفاءة والفعالية في نماذج الأعمال والحوكمة وإدارة النفايات. تتجه المؤسسات إلى تكنولوجيا المعلومات الخضراء كاستراتيجية بديلة لمكافحة التأثير البيئي السلبي للتكنولوجيا، وتشمل تكنولوجيا المعلومات الخضراء موضوعات مختلفة مثل الحوسبة الخضراء، والنفايات الإلكترونية، والحوكمة التنظيمية، بهدف تقليل التأثير البيئي، وزيادة كفاءة التكلفة، وتحسين فعالية الطاقة (Saberiana, *et.al*, 2023, 47) وفي الختام نستنتج أن تقانة المعلومات الخضراء تعمل على تحسين مستويات المعيشة دون التأثير على البيئة مما يؤدي إلى تحقيق الاستدامة (Gaikwad, 2023, 51).

**قائمة المصادر:**

1.Aithala & Aithalb, Shubhrajyotsna , 2016, Opportunities & Challenges for Green Technologies in 21st Century, MPRA Paper No. 73661, posted 13 Sep 2016 11:25 UTC.

2.Bárcena .A ,et.al ,2018 ,The 2030 Agenda and the Sustainable Development Goals An opportunity for Latin America and the Caribbean, Printed at United Nations, Santiago.

3.Briede .B ,2017 , Usage of the Goals for Sustainable Development in Formation of Learning Outcomes in Higher Education , Rural Environment Education Personality. ISSN 2255-808X.

4.Chaleta . E , et.al ,2021 , Higher Education and Sustainable Development Goals (SDG)—Potential Contribution of the Undergraduate Courses of the School of Social Sciences of the University of Évora.

5.Esfahani, Mohammad Dalvi & Mehrbakhsh Nilashi, 2022, Analyzing the Barriers Affecting the Adoption of Green Computing: A Hybrid Method Approach, DOI: https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2348009/v1.

6.Gaikwad, Komal Kamlesh, 2023, Role of Green Technology to Achieve Sustainable Development, International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology (IJARSCT).

7.Glavic .P ,et.al ,2021 ,Process Design and Sustainable Development—A European Perspective. Processes 2021, 9, 148. https://doi.org/10.3390 /

8.Holden, E., et.al ,2017, The Imperatives of Sustainable Development: Needs, Justice, Limits.

9.Jones ,et.al ,2017 , The Sustainable Development Goals and Information and Communication Technologies , Indonesian Journal of Sustainability Accounting and Management,Vol(1) ,No (1).

10. jovovic .R ,et.al ,2017 ,The concept of sustainable regional development institutional aspects, policies and prospects, Journal of International Studies, 10(1), 255-266. doi:10.14254/2071-8330.2017/10-1/18.

11. Klarin .T ,2018 , The Concept of Sustainable Development From its Beginning to the Contemporary Issues , Zagreb International Review of Economics & Business, Vol (21), No (1).

12. Kuźma .M & Anna ,2018 ,: Alternative Finance And Sustainable Development, The Central European Review of Economics and Management (CEREM), ISSN 2544-0365, WSB University in Wrocław, Wrocław, Vol. 2, Iss. 1.

13. Monika, Jyoti Yadav, Muskan and Romika Yadav, 2017, Green Computing: Barriers and Benefits, International Journal of Computational Intelligence Research ISSN 0973-1873 Volume 13, Number 3 (2017), pp. 339-342.

14. Pahalson, Cornelius, 2023, Green Information and Communication Technology, International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT) ISSN: 2278-0181 Vol. 12 Issue 11, November.

15. Pańkowska M., Piorunkiewicz A Sołtysik, 2013, GREEN INFORMATION TECHNOLOGY IN LOGISTICS ENTERPRISE, POLISH JOURNAL OF MANAGEMENT STUDIES, Vol8.

16. Saberian, M, Khadivar, A, Kabirian, M. 2023. A Fuzzy Expert System for Selecting Green Information Technology Strategy, *Journal of Systems Thinking in Practice, 2*(3), pp.46-71. doi: 10.22067/jstinp.2023.83397.1066. URL: https://jstinp.um.ac.ir/article_44248.html.

16. Senkus .A & Gorna . J ,2021 , Towards Sustainable Development: Risk Managemet For Organizational Security. Entrepreneurship And sustainability , Vol (8) ,No (3).

17. Tien .N ,et.al ,2020 , Green Entrepreneurship Understanding In Vietnam , International Journal of Entrepreneurship , Vol (24), No (2).

18.Venkadeshwaran K, 2019, Green Technology and Its Effect on the Modern World, © 2019 JETIR March 2019, Volume 6, Issue 3. Saha, Biswajit, 2014, Green Computing, International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT) – volume 14 number 2.