

إدماج فلسفة البيانات المفتوحة في القطاع الأكاديمي

بول غونار إينغسن



المخلص:

يرى كاتب هذه المقالة أن تطبيق مبادئ (FAIR) والبيانات المفتوحة في الجامعات يقتصر حاليًا على العمل العلمي، وأن الجامعات أُسند فيها هذا الأمر غالبًا إلى المكتبات، فضاعت فرصة إدماج هذه المبادئ في المؤسسة كلها. وانطلاقًا من تجربة الجامعات النرويجية، يناقش المقال أثر اختيارات الإدارات الجامعية للبرمجيات والصيغ في تعلم الطلاب، فيبين أن البرمجيات المملوكة تنتج صيغ ملفات ضعيفة التوثيق تعوق قابلية التشغيل البيئي وإعادة الاستخدام، ويضرب مثلًا بالنسخة الانتقالية من صيغة (OOXML)، ويقترح بديلًا عنها صيغة المستند المفتوح (ODF)، ويشير إلى بدائل مفتوحة ناجحة مثل بايثون و(R) ونظام (Canvas). ويوصي بأن يفضّل القطاع الأكاديمي في مشترياته البرمجيات المنتجة لبيانات متوافقة مع (FAIR)، وأن يدرّب الطلاب على الأدوات مفتوحة المصدر، ويخلص إلى أن هذا التحول يتطلب قرارًا من مجالس الجامعات أو الحكومة، وأن مكاسبه كبيرة.

الكلمات المفتاحية: البيانات المفتوحة، مبادئ (FAIR)، البرمجيات مفتوحة المصدر، الصيغ المفتوحة، التعليم الجامعي

مقدمة:

شهدت السنوات الأخيرة دفقًا نحو جعل البيانات متوافقة مع مبادئ (FAIR)، في القطاع العام (EC, 2019) والصناعة (van Vlijmen et al., 2020) على السواء. وتستند عملية التوافق مع مبادئ (FAIR) إلى تفسير مفتوح للمبادئ التوجيهية لـ (FAIR) (Wilkinson et al., 2016)، يتجاوز المبادئ الأصلية المقتصرة على انفتاح البيانات الوصفية، والتي تسمح من ثم بحجب البيانات (خلف جدار دفع أو بسبب حساسيتها). وفي بقية الورقة، سيُفسّر (FAIR) وفق التفسير المفتوح، أي أنه ينبغي أن يُفضي إلى نشر بيانات وصفية مفتوحة وبيانات مفتوحة معًا. وقد طبق عدد كبير من مراكز البيانات والمنظمات البيانات المفتوحة، ومنها على سبيل المثال المرفق العالمي لمعلومات التنوع البيولوجي (GBIF, 2020) (GBIF)، ونظام معلومات التنوع البيولوجي في المحيطات (OBIS) (UNESCO-IOC, 2020). وقد ركزت هذه الجهات على كيفية جمع البيانات الوصفية والبيانات في إطار (FAIR)

ومشاركتها، إلى جانب جلسات تدريبية للعلماء المساهمين. فضلًا عن ذلك، توجد مبادرات مثل (GO FAIR, GO FAIR) (2020) ومؤسسة (GO FAIR) (GO FAIR Foundation, 2025)، اللتين توفران جهدًا منسقًا لتحقيق التكيف والتدريب وتطوير المعايير.

وفي مجال النشر، تسارع التحول إلى الوصول المفتوح باعتماد مجموعة من الجهات الوطنية الممولة للعلوم، تُعرف باسم (Coalition S)، للخطة (S) عام 2018 (Schiltz, 2018). ومثلت هذه المنظمات بلدانًا من أنحاء العالم، وإن كان معظمها في أوروبا. وكان من المقرر تطبيق الخطة (S) اعتبارًا من عام 2021، وقد اشترطت أن تكون جميع المنشورات متاحة بالوصول المفتوح. وكان تبني هذه السياسة مهمة كبرى وتحولًا في النظر إلى النتائج العلمية بوصفها شيئًا ينبغي أن يصل إليه الجميع. ولم يخل هذا التحول تمامًا من المشكلات، ولا سيما مع تحول الحوافز في الدوريات، إذ صارت تتقاضى أجرها مقابل النشر لا مقابل القراءة (Wold, 2024).

وتتبع الخطة (S) وهدف البيانات الوصفية المفتوحة (FAIR) والبيانات المفتوحة كلاهما من توقع أن يكون العلم والبيانات الممولان من المال العام متاحين بحرية للعلماء الآخرين وللجمهور. وقد كشف تطبيقهما في مؤسسات التعليم والبحث عن مواطن ضعف مؤسسية ومقاومة للتغيير. وفي هذه المقالة، سأيين أن ثمة حاجة إلى تغيير أوسع، ولا سيما داخل الجامعات، من أجل تغيير طريقة تفكير الطلاب الجدد والباحثين المستقبليين وطريقة عملهم. وسينصب التركيز على المقدمات الضمنية التي تنطلق منها الجامعات عند تقرير البرمجيات والأنظمة التي توفرها. وسيستند ذلك إلى تجارب من قطاع الجامعات النرويجي، لكنه سيكون قابلاً للتطبيق على معظم الجامعات، نظرًا إلى انتشار المنصات المعنية.

خلفية:

الجامعات مسؤولة عن تعليم الجيل القادم من العاملين والباحثين ذوي المهارات العالية. ومن خلال التعليم الجامعي، يتعلم الطلاب كل شيء من الأخلاقيات إلى المعارف التخصصية اللازمة في عملهم المستقبلي، سواء أكان في الصناعة أم الحكومة أم البحث. ويتضمن بعض هذه المعارف استخدام أدوات برمجية ومادية مختلفة، وكيفية تسجيل البيانات والبيانات الوصفية. وعند إتمام دراستهم، يكونون قد رسخوا منهجيات عمل وأدوات (برمجية) مفضلة لديهم، فيحملون هذه التفضيلات إلى مكان عملهم الجديد، سواء أكان في الصناعة أم الجامعة أم الحكومة أم غيرها. وصناعة البرمجيات تدرك جيدًا قيمة هذا التفضيل، كما يتضح من شروط الترخيص الميسرة الممنوحة للجامعات لأغراض التعليم وللطلاب أفرادًا. وكثيرًا ما تكون هذه برمجيات مملوكة تنتج ملفات وبيانات بصيغ مملوكة قليلة التوثيق أو عديمته.

ولضمان التزام الأكاديميين بالخطة (S) في منشوراتهم وبمبادئ (FAIR) عند نشر البيانات (الوصفية) المفتوحة، تشترط الجامعات والمنظمات الممولة على العلماء الامتثال لمتطلبات معينة. وتشمل هذه المتطلبات قنوات النشر المقبولة، واستخدام خطط إدارة البيانات، ونشر بيانات وصفية متوافقة مع (FAIR) وبيانات مفتوحة حيثما أمكن. وعندما طُبّق ذلك في الجامعات النرويجية، أُسندت المسؤولية في معظم الحالات إلى المكتبة الجامعية. وأرى أن هذه كانت فرصة ضائعة لجعل ممارسات الجامعة بأكملها متوافقة مع مبادئ (FAIR) بدلًا من إسناد الأمر إلى جهة تقدم خدمات مساندة قليلة الخبرة في التعامل مع البيانات العلمية. ومن أكبر الفرص الضائعة ما يتعلق بالأدوات البرمجية التي تُقدّم للطلاب، إذ إن المصدر المفتوح ومتطلبات (FAIR) ليست من الأولويات في النرويج عند اقتناء البرمجيات للجامعات.

وفي القسم الفرعي التالي، سُبُحث تبعات الخيارات المتخذة بشأن البرمجيات. وسيُستخدم قطاع الجامعات النرويجي مثالًا، لكن ذلك قابل للتطبيق خارج النرويج.

البرمجيات والمصدر المفتوح:

يُستخدم في الجامعة قدر كبير من البرمجيات. فبعض البرمجيات مخصص للإدارة (الموارد البشرية، والمشتريات، وغيرها)، في حين يُستخدم الباقي في الإنتاج (التعليم والبحث). وسينصبّ التركيز هنا على اختيارات البرمجيات التي تتخذها الجامعة وتؤثر في بيئة التدريس وطلابها والبحث. وسأستخدم برمجياتٍ مستخدمة في جامعتي أمثلةً، جامعة (UiT) - جامعة القطب الشمالي في النرويج. وستنطبق الأمثلة المقدمة على الجامعات الكبيرة الأخرى في النرويج، إذ إن للجامعات الكبيرة مورّد برمجيات مشتركًا، كما ستطبق على المستوى الدولي، لأن المنتجات البرمجية تقدمها شركات دولية كبيرة.

وقد اختيرت حاليًا في الجامعات برمجيات مملوكة كثيرة، ومن أمثلتها (Microsoft Windows) و (MacOS) و (Microsoft Office 365) و (Zoom) و (Panopto) و (AutoCAD) و (Solidworks) و (Matlab) و (LabView) و (Adobe CC) و (Wiseflow). وغياب الشفرة المصدرية لهذه البرمجيات ليس في حد ذاته مشكلة كبرى، لكنها كثيرًا ما تأتي مصحوبة بصيغ ملفات تفتقر إلى التوثيق السليم، مما يصعب إعادة استخدامها في تطبيقات أخرى. ولما كانت إعادة استخدام البيانات وقابلية تشغيلها البيئي من النقاط الأساسية في التفسير المفتوح لـ (FAIR)، فلا يمكن استخدام هذه الصيغ لتخزين بيانات (FAIR) مفتوحة.

وتتجلى مشكلة إنتاج ملفات ضعيفة القابلية للتشغيل البيئي وإعادة الاستخدام على نحو خاص عند النظر في صيغة (Office Open XML) (OOXML). فقد اختارت مايكروسوفت تطبيق نسخة تتضمن أجزاءً مملوكة ((OOXML) الانتقالية، وتُسمى أيضًا «(MS-OOXML)» (FSFE, 2021)، واستخدامها افتراضيًا بدلًا من النسخة المفتوحة المعروفة بالنسخة الصارمة. ومع مرور الوقت، عني ذلك أن النسخة الانتقالية صارت هي الافتراضية، مما أدى إلى مشكلات في التشغيل البيئي، كما أن الصيغة الصارمة لا تُستخدم على نطاق واسع (LOC, 2020; LOC, 2021a; LOC, 2021b). وتعترف بالمشكلة جهات منها الوكالة النرويجية للرقمنة في تطبيقها لاشتراط نشر المستندات في القطاع العام (Digdir, 2021). ونتيجة لذلك، وبموجب هذه الاشتراطات، لا يُشجّع على استخدامها في التواصل الجامعي، سواء عبر صفحات الويب أو في التدريس. وسيكون الخيار الأفضل استخدام صيغة المستند المفتوح (ODF).

ومشكلة الالتباس وتعدد الصيغ في معيار (OOXML) أنها تؤدي إلى تحديات في التشغيل البيئي (FSFE, 2021; LOC, 2021b). والتشغيل البيئي أحد الأركان الأربعة لـ (FAIR)، ومن أصعب أجزائه تطبيقًا. فالقطاع الأكاديمي، باختياراته المتمثلة في توفير هذه البرمجيات للطلاب والموظفين مع عدم دعم البدائل المفتوحة في الوقت نفسه، يضمن الحاجة إلى عمل وتدريب إضافيين لنشر بيانات مفتوحة متوافقة مع (FAIR). أما لو اختارت الجامعة بدلًا من ذلك استخدام صيغ متوافقة مع (FAIR) في العمل اليومي، فسيكون الطلاب والباحثون على دراية بها عندما يحين وقت النشر، سواء عند نشر البحوث أو البيانات. ولتحسين فهم (FAIR) أكثر، سيكون من المفيد إبراز سبب كون هذه الصيغ متوافقة مع (FAIR) ومفتوحة عند تطبيقها في القطاع.

وفي المجالات الأكثر تقنية (التصميم بمساعدة الحاسوب (CAD)، والنمذجة، ومعالجة البيانات، وغيرها)، قد توجد أسباب تتعلق بقدرات البرمجيات تفسّر اختيار أدوات معينة، وإن كان التقليد وضغوط موردي البرمجيات من العوامل أيضًا. وتوجد بدائل مفتوحة كثيرة يمكن تطبيقها دون فقدان القدرة المطلوبة، مثل (FreeCAD) و (KiCAD).

المستخدمين في الصناعة. ومن أمثلة التحول الناجح ما حدث في علم البيانات، الذي انتقل إلى حد كبير من البرمجيات المملوكة ((MATLAB) و(IDL) وغيرهما) إلى مسارات عمل بلغتي (Python) و(R) تستخدم مكتبات مفتوحة ودفاتر (Jupyter).

وفي مجال أنظمة إدارة التعلم، توجد استثناءات جديرة بالملاحظة مثل (Canvas) و(Moodle). ويستخدم (Canvas) في معظم الجامعات النرويجية عبر (Sikt)، مما يعني أن الطلاب والموظفين يمكنهم الوصول إلى الشفرة المصدرية على (GitHub) بموجب ترخيص (AGPLv3) (بعض الإضافات مملوكة). ويعني ذلك أنه إذا أراد الطلاب فهم طريقة عمل نظام إدارة التعلم، فشفرته متاحة، ويمكنهم تجربة تشغيله بأنفسهم. كما يمكنهم بعد التخرج تثبيته واستخدامه في أي عمل مستقبلي دون أن يضطروا بالضرورة إلى توقيع اتفاقية ترخيص. وإتاحة الشفرة تعني أنه حتى لو زالت الشركة (Instructure) من الوجود، فسيظل من الممكن تحديث الشفرة وتشغيلها. غير أنه، بسبب الأجزاء المملوكة من البرمجية، لا يمكن بالضرورة تصدير البيانات المستخرجة منها بطريقة مفتوحة.

توصيات بشأن السياسات:

لدى القطاع الأكاديمي فرصة كبيرة للإلهام أجيال جديدة من العلماء والخريجين لإنتاج علم مفتوح. وقد اتخذت حتى الآن بعض الخطوات مع الخطة (S) وبيانات (FAIR) المفتوحة، وإن كان الدفع قد جاء في معظمه من الجهات الممولة والوكالات الحكومية لا من القطاع نفسه. ولذلك آن الأوان لأن يدرك القطاع الأكاديمي أن الخيارات التي يتخذها لها عواقب بعيدة المدى. فإذا أُريد تحقيق النية الحقيقية الكامنة وراء الدفع نحو العلم المفتوح، فيجب أن يشمل الجهد القطاع بأكمله لا أجزاء مختارة منه فحسب. وهذا يعني النظر في الخيارات المتخذة بشأن أنظمة تقنية المعلومات والبرمجيات والتدريب التعليمي. فإذا استُخدمت حلول احتكارية غير متوافقة مع (FAIR) واقتُنيت، فهذا ما سيستخدمه معظم الأكاديميين والطلاب، لأن إعداد نظام خاص بهم لا تدعمه إدارة تقنية المعلومات وصيانته يتطلبان جهدًا يصعب على معظمهم بذله. وعندما لا تدعم حلول تقنية المعلومات المركزية هذه الأنظمة، يصبح الأمر أصعب على الأكاديميين الراغبين في تبني العلم المفتوح في كل جوانب البحث والتدريس. فمعظم أصحاب الحرف تحدد لهم الأدوات المتاحة لهم والتي يستخدمونها، والأمر نفسه ينطبق على الأكاديميين والطلاب. ومن السبل الممكنة لحل ذلك ضمان أن القطاع:

- يفضل بقوة اقتناء البرمجيات التي تنتج بيانات وصفية متوافقة مع (FAIR) وبيانات مفتوحة

- يفضل تقديم التدريب والدعم للطلاب في الأدوات مفتوحة المصدر

- يدفع نحو مقارنة للعلم المفتوح تستخدم برمجيات متاحة مجانًا للجمهور

وستتاح لهذه الخيارات حينئذ إمكانية الانتشار في بقية المجتمع، إذ سيدرك الطلاب في المستقبل أهمية البيانات الوصفية المتوافقة مع (FAIR) والبيانات المفتوحة والأدوات المفتوحة. وباستخدام برمجيات متاحة مجانًا في العلم المفتوح، يتحسن الانفتاح والابتكار، لأن البرمجيات شفافة. فمن الصعب التحقق من أي نتائج منشورة إذا كانت البرمجيات المستخدمة في التحليل باهظة الثمن ومملوكة ولا تكشف كيفية عملها.

كيفية التطبيق:

كيف ينبغي للقطاع الأكاديمي والمنظمات والحكومة أن تضمن جميعها انتشار عقلية العلم المفتوح في الجامعة، ومنها إلى المجتمع ككل؟

إن القرار الأول بتطبيق مبادئ (FAIR) في الجامعات وفق تفسيرها القائم على البيانات المفتوحة قرار يجب أن تتخذه مجالس الجامعات و/أو يتخذ على المستوى الحكومي. والتحول المطلوب كبير، لكن الانتقال إلى بيانات (FAIR) والخطة (S) كان كذلك أيضًا. وبإتمام هذا التحول، تكون المكاسب كبيرة جدًا. فمع البيانات الوصفية المتوافقة مع (FAIR) والبيانات المفتوحة التي تنتجها برمجيات مفتوحة المصدر، سيصبح أسهل بكثير مشاركة البيانات والابتكار والتحقق من صحة النتائج العلمية. فضلًا عن ذلك، ستتتحقق بعض الوفورات في التكاليف، إذ سيقُل القلق من الارتهاان للمورّد. والارتهاان للمورّد مشكلة قديمة ومعروفة جيدًا في مجالات منها الحوسبة السحابية (Opara-Martins, Sahandi and Tian, 2014; Opara-Martins, Sahandi and Tian, 2016)، وأحدث أمثلتها الاضطراب الذي أعقب استحواذ (Broadcom) على (VMWare) عام 2023 (Bhatia and Gabhane, 2025). وأخيرًا، إذا وظفت الجامعات معارفها لسد الثغرات في البرمجيات المفتوحة بدلًا من الدفع مقابل البرمجيات المملوكة، فقد تجد هذه البرمجيات استخدامات تجارية على نطاق واسع خارج الجامعات وفي البلدان الأفقر، فتحسّن حياة كثيرين.

إسهامات المؤلف:

كتب بول غونار إيلينغسن الورقة كاملة وأجرى البحث.

المراجع:

- Bhatia, S. and Gabhane, C. (2025). Navigating VMware turmoil in the Broadcom era: insights and strategies for transitioning to alternative solutions. Apress. Available at: <https://doi.org/10.1007/979-8-8688-1264-4>
- Digdir, Norwegian Digitalisation Agency (2021). Publisering av tekstdokument. Available at: <https://www.digdir.no/digitale-felleslosninger/publisering-av-tekstdokument/1494> (Accessed: 29 December 2021).
- EC, European Commission (2019). Directive (EU) 2019/1024 of the European Parliament and of the Council of 20 June 2019 on open data and the re-use of public sector information.
- FSFE (2021). MS-OOXML: a pseudo-standard that pretends to be open. Available at: <https://fsfe.org/activities/msooxml/msooxml.en.html> (Accessed: 29 December 2021).
- GBIF, Global Biodiversity Information Facility (2020). GBIF. Available at: <https://www.gbif.org/what-is-gbif> (Accessed: 23 June 2020).
- GO FAIR (2020). GO FAIR. Available at: <https://www.go-fair.org/> (Accessed: 2020-06-03).
- GO FAIR Foundation (2025). GO FAIR Foundation. Available at: <https://www.gofair.foundation/> (Accessed: 25 April 2025).
- LOC, Digital Preservation at the Library of Congress (2020). DOCX Strict (Office Open XML), ISO 29500-1: 2008-2016. Available at: <https://www.loc.gov/preservation/digital/formats/fdd/fdd000400.shtml> (Accessed: 29 December 2021).

- LOC, Digital Preservation at the Library of Congress (2021a). DOCX Transitional (Office Open XML), ISO 29500:2008-2016, ECMA-376, Editions 1-5. Available at: <https://www.loc.gov/preservation/digital/formats/fdd/fdd000397.shtml> (Accessed: 29 December 2021).
- LOC, Digital Preservation at the Library of Congress (2021b). OOXML Format Family - ISO/IEC 29500 and ECMA 376. Available at: <https://www.loc.gov/preservation/digital/formats/fdd/fdd000395.shtml> (Accessed: 29 December 2021).
- Opara-Martins, J., Sahandi, R. and Tian, F. (2014). 'Critical review of vendor lock-in and its impact on adoption of cloud computing', International Conference on Information Society, i-Society, 2014. London, UK, 10-12 November. London: IEEE, pp. 92-97. Available at: <https://doi.org/10.1109/i-Society.2014.7009018> (Accessed: 28 April 2025).
- Opara-Martins, J., Sahandi, R. and Tian, F. (2016). 'Critical analysis of vendor lock-in and its impact on cloud computing migration: a business perspective', Journal of Cloud Computing, 5(1), p. 4. Available at: <https://doi.org/10.1186/s13677-016-0054-z> (Accessed: 28 April 2025).
- Schiltz, M. (2018). 'Science without publication paywalls: cOAlition S for the realisation of full and immediate open access', Frontiers in Neuroscience, 12. Available at: <https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00656>
- UNESCO-IOC, Intergovernmental Oceanographic Commission - UNESCO (2020). OBIS (2020) Ocean Biodiversity Information System. Available at: www.iobis.org (Accessed: 23 June 2020).
- van Vlijmen, H. et al. (2020). 'The need of industry to go FAIR', Data Intelligence, 2(1-2), pp. 276-284. Available at: https://doi.org/10.1162/dint_a_00050
- Wilkinson, M. D. et al. (2016). 'The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship', Scientific Data, 3(1). Available at: <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>
- Wold, S. (2024). I fravær av en akademisk styringsrente. nb-NO. Available at: <https://www.khrono.no/i-fravaer-av-en-akademisk-styringsrente/929865> (Accessed: 20 December 2024).