إطار عمل معياري لترويج البيئة التمكينية لتطوير الخدمات الإلكترونية العربية

الاسكوا

الأمم المتحدة - اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا

Distr.
LIMITED

E/ESCWA/ICTD/2011/Technical Paper.4
14 July 2011
ORIGINAL: ARABIC

اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا)

إطار عمل معياري لترويج البيئة التمكينية لتطوير الخدمات الإلكترونية العربية

إعداد
السيد نوّار العوّا

دراسة أعدت لاجتماع الخبراء حول البيئة التمكينية لتطوير الخدمات الإلكترونية العربية

الأمم المتحدة
نيويورك، 2011

ملاحظة: طبعت هذه الوثيقة بالشكل الذي قدمت به ودون تحرير رسمي. والآراء الواردة فيها هي آراء المؤلف وليست، بالضرورة آراء الإسكوا.

11-0162

المحتويات

الصفحة

المحتويات ..... ج
قائمة الأشكال ..... هـ
قائمة الجداول ..... و
ملخص تنفيذي 1
Executive Summary 2
مقـــدمة 3

الخدمات الالكترونية 3
أهمية المعايير ومؤسسات المَعيرة 5

معايير توصيف الخدمات الإلكترونية 9
مقدمة: البنيان الخدميّ التوجّه SOA 10
خدمات الوب Web services 11
مخطط XML (XML Schema) 13
لغة WSDL 15
المعيار UDDI 16
المعيار X-Form 19
المعيار SOAP 21
المعيار XSLT 23
المعيار WSDM 24
المعيار ODF (ISO 26300) 25
المعيار BTP 27

معايير ترميز المعطيات وتبادلها 28
مقدمة 28
المعيار ASN.1 29
نمذجة أغراض المعطيات DOM ومحلّل النفاذ التتابعي SAX 30
المعيار EDI (ISO 9735) 30
التدوين XML 31
المعيار WS-Reliable Messaging 32
المعيار WS-Addressing 33
المعيار Unicode 34

معايير أمن الخدمات الالكترونية 36
مقدمة: تصنيف الوظائف الأمنية 36

المحتويات (تابع)

الصفحة

معيار الشهادة الرقمية X.509 37
المعيار XML Digital Signature 38
المعيار XAdES 39
المعيار TS 101 733 40
المعيار XACML 42
المعيار SAML 44
التقنية SSL/TLS 47
المعيار WS-Security 48
المعيار XCBF 49
المعيار DSS 50
المعيار AVDL 51
المعايير ISO/IEC 17799 52

معايير تطبيقات الأعمال الالكترونية 56
مقدمة 56
المعيار ebXML 57
المعيار UBL 62
المعيار XBRL 62

معايير تطبيقات التجارة الالكترونية 63
مقدمة 63
المعيار cXML 64
معايير التقديم 70
المعيار UNSPSC 72

معايير تطبيقات الخدمات الحكومية الالكترونية 72
مقدمة 73
متطلبات الخدمات الحكومية 73
جودة الخدمات الحكومية: المعيار ISO/IEC 9126 74
المعيار WS-Interoperability 76

معايير الخدمات الالكترونية: دراسات حالة 77
مقدمة: بنية التكامل 78
دراسة حالة: ألمانيا 79

دراسة حالة: استراليا 81

المحتويات (تابع)

الصفحة

دراسة حالة: المملكة المتحدة 83
دراسة حالة: السعودية 85
دراسة حالة: سورية 86

إطار عمل لتطوير الخدمات الالكترونية العربية 88
التحديات 88
المقترحات 89

خاتمة 93

المراجع 94

جدول المصطلحات 97

جدول المختصرات 103

قائمة الأشكال

الشكل 1: القطاعات البنيوية للخدمات الالكترونية 7
الشكل 2: المعايير موزّعة على القطاعات البنيوية للخدمات الالكترونية 7
الشكل 3: العلاقة بين المعايير المقدمة من مؤسسات مختلفة 9
الشكل 4: مكوّنات خدمات الويب 11
الشكل 5: وثيقة طلب الشراء 14
الشكل 6: جزء من المخطط XSD لطلب الشراء 15
الشكل 7: بنية السجل UDDI 17
الشكل 8: العلاقة بين المعيار UDDI والمعيار SOAP 18
الشكل 9: مثال عن استمارة XForm 20
الشكل 10: مقطع من الاستمارة Xform 21
الشكل 11: بنية الرسالة في المعيار SOAP 22
الشكل 12: طريقة عمل البروتوكول SOAP 23
الشكل 13: العلاقة بين عناصر المعيار BTP 28
الشكل 14: الربط بين المزوّد والمستهلك 32
الشكل 15: مقارنة المعيار Unicode بالمعيار ISO2022 35

الشكل 16:العناصر الرئيسية للشهادة الرقمية في المعيار X509 37
الشكل 17: مكونات المعيار XML Digital Signature 39

المحتويات (تابع)

الصفحة

الشكل 18: الأنواع الثلاثة للمعيار XAdES 40
الشكل 19: المصاغات المختلفة في TS 101 733 41
الشكل 20: تدفق العمل في المعيار XACML 42
الشكل 21: مثال عن المعيار XACML 44
الشكل 22: المعيار SAML – التوقيع الوحيد 45
الشكل 23: المعيار SAML – المداولة الموزعة 46
الشكل 24: توليد التوقيع الالكتروني وفق DSS 50
الشكل 25: مثال عن المخاطبة في AVDL 52
الشكل 26: عائلة المعايير 27000 53
الشكل 27: مراحل الأعمال الالكترونية 58
الشكل 28: البنية الهرمية للمعيار ebXML 59
الشكل 29: ارتفاع نسبة التجارة الالكترونية في المملكة المتحدة 64
الشكل 30: مثال عن التزود التفاعلي في المعيار cXML 66
الشكل 31: طلب الشراء في المعيار cXML 67
الشكل 32: بنية طلب الشراء في المعيار cXML 68
الشكل 33: بنية طلب الحوالة المالية وفق المعيار cXML 70
الشكل 34: تكامل خدمات الوب في البوابة الحكومية 77
الشكل 35: البنية العامة للتطبيقات في ألمانيا 79
الشكل 36: إطار العمل e-GIF 84
الشكل 37: البنية العامة للإطار YEFI 86
الشكل 38: البنية المطلوبة للخدمات الالكترونية في سورية 87
الشكل 39: بنية إطار العمل في سورية 88

قائمة الجداول

الجدول 1: عناصر الوثائق الفرعية في المعيارODF 27
الجدول 2: المحارف غير المتوافقة مع XML 34
الجدول 3: رموز الاتجاه فيUnicode 35
الجدول 4: أمثلة عن معايير الأعمال الالكترونية الخاصة 57

الجدول 5: نسب تكرار السمات في مواقع التجارة الالكترونية 72
الجدول 6: معايير خدمات الوب المعتمدة في استراليا 81

ملخص تنفيذي

اتسمت السنوات الأخيرة بالانتشار الواسع للخدمات المقدّمة إلى المؤسسات الرسمية والخاصة وإلى الأفراد بالاعتماد على تقانات المعلومات والاتصالات، مثل الانترنت، والهاتف الخلوي، والهاتف الثابت ونحوها. وأصبح من الضروري ضمان استقرار هذه الخدمات، وإمكانية تقديمها لمختلف الأطراف، بصرف النظر عن البيئة المستخدمة في النفاذ إليها. ولتحقيق ذلك، برزت أهمية إتباع تلك الخدمات معاييرَ محددة على مختلف المستويات تضمن لها التوافق "التقني" مع منصات التشغيل المتنوعة.

تركّز هذه الدراسة على المعايير المستخدمة في بناء الخدمات الالكترونية. فهي تعرض أولاً أهمية الخدمات الالكترونية، وضرورة إتباع معايير معتمدة في بنائها، وتسرد أهم المؤسسات والمنظمات المطوّرة للمعايير. من ثمّ، تتطرق الدراسة إلى معايير توصيف الخدمات الالكترونية ولاسيما تلك المعايير المرتبطة بتوصيف خدمات الوِب، والتعامل معها، وتخزينها واستكشافها. بعدئذٍ، تنتقل الدراسة إلى عرض معايير ترميز المعطيات وتبادلها، وهنا نعرض معايير تبادل المعطيات الالكترونية، ومعايير تسيير خدمات الوِب وعنونتها. وفي الفقرة الرابعة، تعرض الدراسة أهم معايير أمن الخدمات الالكترونية، والتي تتناول جوانب مختلفة من التحكم في النفاذ، والتعمية، والاستيقان والتخويل. وتخصّص الدراسة فقرة كاملة لمعايير تطبيقات الخدمات الالكترونية في مجال الأعمال الالكترونية. تتطرق الدراسة بعد ذلك إلى المعايير المستخدمة في تطبيقات التجارة الالكترونية، والتي تشمل التصنيف، والتبادل، والواجهات. تنتقل الدراسة بعد ذلك إلى أطر العمل اللازمة لبناء الخدمات الحكومية الالكترونية، وتعرض معايير التشغيل البيني الرئيسية التي توفر إمكانية التخاطب بين مختلف الجهات الرسمية المقدِّمة للخدمة. وتصف الدراسة أيضاً دراسات حالة من بعض الدول المتقدمة، مثل المملكة المتحدة وألمانيا واستراليا، ومن دول الاسكوا مثل السعودية، وسورية. وتُختتم الدراسة بعرض مقترح لإطار عمل يهدف إلى تشجيع تطوير الخدمات الالكترونية في الدول العربية يتضمن التوصيات العامة لتطوير خدمات التجارة والأعمال الالكترونية، والخدمات الحكومية، ويقترح توزيعاً للأدوار المترتبة على الجهات الرسمية والخاصة والأفراد ومطورّي المعايير.

Executive Summary

Last decade has witnessed the wide adoption of electronic services, provided to citizens, private companies, and formal institutions. These services are delivered using different ICTs, like Internet, mobile phones, and fixed phones. In order to ensure the stability and availability of these services, regardless of the used access platform, standardization raises as one of the main important issues to be solved. Following specific standards at its different layers, these services could then be technically “interoperable”.

This study focuses on diverse standards used in developing e-services. It starts by mentioning the importance of e-services, and the role of standards in increasing its adoption. Then, it lists the main Standard Developing Organizations. Standards for specifying e-services are first described, especially those related to web service development, exchange, and discovery. Then, standards of data encoding and exchange are mentioned, by focusing on electronic data interchange, and web service routing and addressing. In the fourth paragraph, the study describes the main e-service security standards, dealing with encryption, access control, authentication and authorization. Applications of e-services in Business are dealt within a dedicated paragraph. After that, the study mentions the main standard frameworks used for e-commerce applications, covering the levels of product classification, document exchange, and interfaces. E-Government services are also described, by focusing on interoperability frameworks and standards. The study briefly describes case studies from developed countries, such as UK, Australia, and Germany, and from ESCWA region, such as KSA and Syria.

Then the study concludes on a proposed framework, aiming to develop e-services in Arab countries. This framework includes general recommendations for e-services development in business, commerce and public sectors, along with suggested roles for public and private bodies.

مقــدمة

"It is necessary that those between whom commerce is carried on, should understand one another"
Voltaire, 1752.

شهدت السنوات الأخيرة انتشاراً واسعاً للخدمات المقدّمة إلى المؤسسات الرسمية والخاصة وإلى الأفراد بالاعتماد على تقانات المعلومات والاتصالات، مثل الانترنت، والهاتف الخلوي، والهاتف الثابت ونحوها لتوفير الجهد والعناء. وأصبح من الضروري ضمان استقرار هذه الخدمات، وإمكانية تقديمها لمختلف الأطراف، بصرف النظر عن البيئة المستخدمة في النفاذ إليها. ولتحقيق ذلك، برزت أهمية إتباع تلك الخدمات معاييرَ محدّدة على مختلف المستويات تضمن لها التوافق "التقني" مع منصّات التشغيل المتنوعة.

وفي إقليم الاسكوا، تتفاوت الدول الأعضاء بمستوى اعتمادها على تقانات المعلومات والاتصالات لتقديم الخدمات الإلكترونية، وأضحى من الضروري توفير البيئة المحفّزة تقنياً وإدارياً لتطوير هذه الخدمات وازدهارها. ومن هذه الخدمات: الخدمات الصحية، وخدمات الاتصالات، والحوسبة النقالة، والتجارة الإلكترونية، والتعليم الالكتروني، والخدمات الحكومية الالكترونية. وهذه الخدمات لا تتعلق بقطاع أو شريحة معينة بل تشمل الأفراد، وقطاع الأعمال، والمؤسسات الحكومية عموماً.

الخدمات الالكترونية

تُعدّ الخدمات الالكترونية من التطبيقات البارزة لتقانة المعلومات والاتصالات. وثمة تعاريف متعدّدة للخدمات الالكترونية، ولكن تتفق جميعها على أنها استخدام تقانة المعلومات والاتصالات في تسهيل تقديم الخدمات. وبحسب Rowley [1]، تمثل الخدمة الالكترونية المهمات أو الجهود التي يجري توصيلها باستخدام تقانة المعلومات والاتصالات، وهي تتضمن دعم الزبائن، وتوصيل الخدمة. وقد ظهر هذا المصطلح في نهاية الثمانينيات من القرن العشرين.

يمكن التمييز بين ثلاثة عناصر رئيسية في الخدمة الالكترونية، وهي مقدّم الخدمة، ومستقبل الخدمة، وقنوات التوصيل (أو التقديم). فمثلاً، في حالة تقديم خدمة حكومية الكترونياً، تمثل الجهة الحكومية مقدّم الخدمة، ويمثل المواطن مستقبل الخدمة، وتعدّ الانترنت القناة الرئيسية لتقديم الخدمة. ويمكن استخدام الهاتف الثابت أو الخلوي، أو التلفاز أو غيرها لتوصيل هذه الخدمة. وينبغي على هذه الخدمات مواجهة التحدي المتعلق بتحقيق نسبة التغلغل المطلوبة، وخاصة في الدول النامية، بسبب ضعف انتشار تقانات المعلومات والاتصالات فيها، وعدم توفر إمكانية النفاذ بنسبة متساوية في مختلف المناطق.

ميزات الخدمات الالكترونية

تسمح الخدمات الالكترونية بالوصول إلى شريحة واسعة من المستفيدين، بفضل قناة التوصيل المستخدَمة. كما تسمح للشركات ومؤسسات الأعمال بدخول أسواق جديدة وبتخفيض العقبات التي تحول دون الوصول إلى تلك الأسواق. وهي تسمح بتوفير قناة بديلة للتواصل مع المستفيدين، وتوفر عليهم عناء التنقل، والجهد وهدر الوقت في الحصول على هذه الخدمات بالطريقة التقليدية.

بنية الخدمات الالكترونية

---

[1] [Wik1]: "E-services", http://en.wikipedia.org/wiki/E-Services

يمكن النظر إلى الخدمة الالكترونية على أنها تتألف من عدد من الطبقات:

- طبقة التقديم presentation: وهي تمثل واجهة الخدمة أمام المستفيدين (مستقبل الخدمة).
- طبقة التكامل integration: وهي تسمح بوضع أطر المعطيات بطريقة تسمح بتبادلها بين التطبيقات المختلف؛
- طبقة المعالجة processing: وفيها تتم معالجة الطلبات والحصول على المعلومات اللازمة لانجاز الخدمة؛
- طبقة المعطيات data: وتتضمن عمليات ترميز المعطيات وتبادلها بين الأطراف المختلفة.

أنواع الخدمات الالكترونية

يمكن التمييز بين عدة أنواع من هذه الخدمات، بحسب الجهات المقدِّمة، والمستقبلة لها. وفي إطار هذه الدراسة، يجري التمييز بين الأنواع الثلاثة التالية:

- الأعمال الالكترونية e-business: يقدّم هذه الخدمات قطاع الأعمال أو المنظّمات غير الحكومية NGO (Non government Organization) وتستفيد منها جهات في القطاع ذاته. ويُشار إلى هذه الخدمات عادةً بالرمز B2B؛
- التجارة الالكترونية e-commerce: هنا تُقّدم خدمات قطاع الأعمال لصالح المستهلكين والأفراد. ويُشار إلى هذه الخدمات عادةً بالرمز B2C؛
- الخدمات الحكومية الالكترونية e-government: قد تقدّم الجهات الحكومية (مثل الوزارات والمؤسسات) خدمات لصالح الجهات الحكومية الأخرى، بهدف تبسيط إجراءات العمل والحدّ من البيروقراطية والأعمال الورقية، ويُشار إلى هذه الخدمات بالرمز G2G. كما يمكن أن تقدّم هذه الجهات خدماتها للمواطن مباشرة، وعندئذ يُشار إلى الخدمة بالرمز G2C.

جودة الخدمة

يمكن قياس جودة الخدمة بعدد من المعامِلات منها:

- الموثوقية reliability: ويشمل ذلك العديد من الجوانب، لعل أهمها متاحيتها availability للمستفيدين من أي مكان وفي أي وقت، بالإضافة إلى حفظ المعلومات احتياطياً، وإمكانية استرجاع الخدمة من التوقف بوقت قصير.
- الاستجابة responsiveness: ينبغي أن تسمح هذه الخدمة بتوفير الوقت على المستفيد، إذ يجري تنفيذها بوقت قصير مناسب.
- الأمن والثقة: ينبغي تقديم هذه الخدمات في وسط آمِن يثق به المستفيدون، دون تحايل أو اختراق للخصوصية.

وقد جرى تطوير عدد من الأدوات المؤتمتة التي تسمح بتقييم جودة الخدمات الالكترونية مثل servqual ونحوها.

أهمية المعايير ومؤسسات المَعيرة

نظراً إلى اختلاف البيئة التقنية للتطبيقات التي يجري بواسطتها تقديم الخدمات الالكترونية، على مختلف الطبقات المذكورة سابقاً (التقديم – التكامل – المعالجة – المعطيات)، وإلى ضرورة تحقيق جودة مناسبة للخدمات، برزت حتمية الاعتماد على معايير متوافقة بينياً في بناء هذه الخدمات وتقديمها. تسمح هذه المعايير بزيادة انتشار الخدمات وإتاحتها من مختلف البيئات التقنية.

ولعل أبسط مثال على ذلك هو استخدام البريد الالكتروني، الذي سيكون محدود الأثر في حال تقييد المستفيدين منه ببرمجية معينة أو جهاز محدّد، ويسري الأمر ذاته على خدمة الرسائل القصيرة في الهواتف الخلوية.

ونجد إذن أن توفير المعيار يسمح باختصار زمن التطوير والبحث عن واجهات توافق متعددة، يزداد عددها كلما ازداد عدد الأطراف المتخاطبة. فعلى سبيل المثال، يلزم لربط ثلاث جهات تتبع تقنيات مختلفة، تطوير 3x2 = 6 واجهات توافق مختلفة لضمان تواصلها. ولكن في حال توفر معيار محدّد تتبعه هذه الجهات المختلفة، تنتفي الحاجة إلى واجهات التوافق، وفي ذلك اختصار للجهد والكلفة والزمن.

تظهر الحاجة إلى المعايير جلية عند القيام بأعمال بين الشركات المختلفة على المستوى الوطني والإقليمي والدولي، إذ يسمح المعيار بإزالة العوائق التقنية بين هذه الشركات، وبتطوير أعمال مشتركة وذات أهمية اقتصادية أعلى.

وفي قطاع المعلومات والاتصالات، يمثل وضع المعايير مجال أعمال مهماً، له آثاره الاقتصادية على مختلف الشركات العاملة في نفس القطاع [2]. وثمة مشكلات محدّدة تواجه وضع المعايير، نذكر منها:

- عدم نضوج الفعاليات التقنية المطلوب معيرتها عند وضع المعيار؛
- ضرورة نشر المعيار عند المستخدمين المستهدفين وتحفيزهم للاستفادة منه؛
- تنوع الجهات والمؤسسات العاملة في مجال المعايير؛
- مدى قابلية المعايير المطوَّرة على دعم التشغيل البيني (التوافق مع المعايير الأخرى).

تفيد المعايير عادةً في تجنب الوقوع بالأخطاء ذاتها من الشركات والجهات المستفيدة، بالإضافة إلى اختصار وقت التطوير، إذ لا تقوم هذه الجهات بالبحث في كافة الجوانب التطبيقية والعمل على إيجاد الحلول كلها. وفي حالة الخدمات الالكترونية، يمكن تحديد أهم القطاعات الواجب تطوير معايير مناسبة لها بما يلي[3]:

- وصف الخدمات الالكترونية؛
- استكشاف الخدمات الالكترونية؛
- إدارة الخدمات الالكترونية والتنسيق بينها؛
- الرسائل المتبادلة بين مختلف طبقات الخدمات الالكترونية؛
- محتوى المعطيات المتبادلة بين الخدمات الالكترونية؛

---

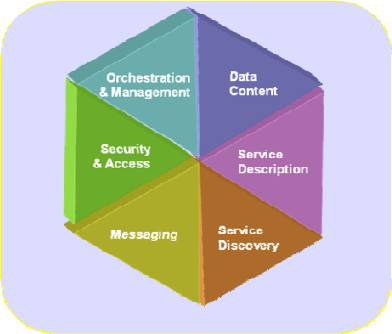
[2] [Ket06] : J. Ketchell, "The ICT standard scene", CORPAS 2006

[3] [Pet04]: D. Petraitis, "Security Transactions, Open standards", OASIS, 2004

- أمن الخدمات الالكترونية وطرائق النفاذ إليها.

يبيّن الشكل 1 مسدّساً بيانياً يمثّل هذه القطاعات المختلفة. وفي هذه الدراسة، تُعرض المعايير المختلفة التي تغطي هذه القطاعات في الفقرات القادمة.

الشكل 1: القطاعات البنيوية للخدمات الالكترونية[4]



المعايير المفتوحة open standards

تتفاوت التعاريف المتعلقة بالمعايير المفتوحة بحسب الجهات المعرِّفة. فقد يُقصد بالمعيار المفتوح معيارٌ جرى تطويره بإجراءات مفتوحة ومعلنة بحيث يُنشر ويُتاح للعموم مجاناً أو لقاء رسوم معينة، وقد تُوضع عدة حقوق مرافقة لاستخدامه. ويدلّ المصطلح "مفتوح" على إمكانية الاستخدام لقاء رسوم معينة أو مجاناً. وقد تتوفر بعض المعايير بطريقة مجانية، وبمصاغة format مفتوحة للعموم.

وفي الاتحاد الأوروبي، يُعرّف المعيار المفتوح بأنه معيار يحقق المتطلبات التالية:

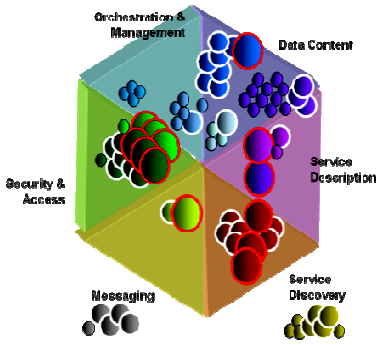
- معيار يجري اعتماد محتواه وفق إجراءات مفتوحة، وبعد تصويت الأغلبية عليه.
- معيار اعتُمد من منظمة غير ربحية تتولى صونه.
- معيار يُنشر مجاناً أو لقاء ثمن زهيد.
- لا يُقيّد استخدامه بأي قيود.

وفي الاتحاد الدولي للاتصالات ITU، يُعرّف المعيار المفتوح بأنه معيار طُوّر بطريقة تشاركية، ويمكن الحصول عليه مجاناً أو لقاء رسوم زهيدة، وتُمنح الجهات حقوق استخدامه لقاء رسوم رمزية أو مجاناً. ويعرّف الائتلاف W3C المعيار المفتوح بأنه معيار شفاف التطوير، مرتبط بحاجات السوق، ويمكن لأي جهة المشاركة في تطويره إن رغبت، وهو متاح بطريقة حرّة للعموم، ولكن تُفرض بعض القيود على الاستخدام. وينبغي أن يتضمن المعيار آلية تضمن استمرار تحديثه. يبين الشكل 2 توزع بعض المعايير المفتوحة المطوّرة من مختلف الجهات في مجال الخدمات الالكترونية.

الشكل 2: المعايير موزّعة على القطاعات البنيوية للخدمات الالكترونية [5]

[4] نفس المصدر السابق

[5] نفس المصدر السابق



المعايير الشاقولية vertical standards

وهي معايير يقوم بتطويرها نوع من المنظّمات/الجهات التي تهتم بنشاط صناعي معين، مثل الصناعات الالكترونية، أو الكيميائية ونحوها. يُرمز إلى المؤسسات التي تعمل على تطوير مثل هذه المعايير بالرمز V-SDO.

مؤسسات المعيرة standardization organizations

في أغلب الأحيان، تقوم بوضع المعايير لجان وطنية ومؤسسات مختصة، بحيث يجري وضع مسودة المعيار ثم التصويت عليه وإقراره. يتميز قطاع المعلومات والاتصالات بتطوره السريع وبالتنافسية الشديدة بين الشركات التي تعمل على تحقيق الربح من امتلاك حقوق الملكية، ويلقي هذا الإيقاع السريع ظلاله على عملية تطوير المعايير التي عادةً ما تتسم بأنها عملية بطيئة.

ومن المؤسسات العاملة في قطاع المعيرة لتقانات المعلومات والاتصالات، نذكر:

- المنظمة العالمية للمعايير ISO: تضم هذه المؤسسة في عضويتها الهيئات الوطنية للمعيرة، ولجان مفوّضة على المستوى الوطني للتوصيف والمعيرة من مختلف الدول.
- اللجنة الدولية لتقنيات الكهرباء IEC: تضم في عضويتها الهيئات الوطنية للمعيرة، ولكن أعضاءها يختلفون عن المنظمة ISO.
- الاتحاد الدولي للاتصالات ITU: يضم في عضويته الإدارات الوطنية مع مشاركة الشركات الصناعية. وهو يحوي قسماً خاصاً للمعيرة يسمى ITU-T[6]. ويقود العمل عادةً القطاع الخاص، وتعدّ معايير الاتحاد متاحة لجميع الأعضاء. وتخضع جميع المعايير إلى دورة حب تطويرها:لاعتمادها، فقد كانت المدة اللازمة للاعتماد قبل العام 1988 تقدر بأربع 4 سنوات، ولكنها أصبحت حوالي 9 أسابيع بعد العام 2000 بفضل تطوير آليات العمل بالاعتماد على تقانات المعلومات والاتصالات. وكانت عملية النشر تتطلب مدة تتفاوت من 2 إلى 4 سنوات، ولكن هذه المدة أصبحت عدة أيام فقط لتُنشر على الويب، ومن 3 إلى 9 أشهر لتُنشر رسمياً. ومن المعايير التي قام الاتحاد بتطويرها: المعيار X509 المتعلق بأمن الخدمات، والمعيار ASN.1 المتعلق بترميز المعطيات.

[6] [Sch03]: R. Scholl, "ITU-T's role in facilitating e-services", UNCTAD-UNECE: ICT & E-Commerce Strategies for Development, 2003

- المركز الأوروبي للأعمال الالكترونية UN/ECE: وهو يختص بتطوير معايير تتعلق بالأعمال الالكترونية وتبادل المعطيات الكترونياً.
- اللجنة الأوروبية للمعيرة CEN: وتضم 29 هيئة وطنية للمعيرة، وهي تكافئ المنظمة ISO أو المركز UN/ECE في القضايا المتعلقة بالأعمال الالكترونية.
- معهد معايير الاتصالات الأوروبي ETSI: ويضمّ في عضويته الشركات الصناعية (من المصنّعين ومزوّدي الخدمات) بالإضافة إلى عضوية 688 ممثل من 55 دولة مختلفة.
- المنظمة ECMA: وهي منظمة غير حكومية تضم في عضويتها أهمّ مكاملي النظم من القطاعات الصناعية.
- الائتلاف: W3C وهي منظمة تُعنى بالمعايير الدولية المتعلقة بالانترنت. تضم المنظمة في عضويتها 322 عضواً.
- المجموعة OASIS: وهي مجموعة معيرة دولية مستقلة غير ربحية، تضم في عضويتها ممثلين عن قطاعات صناعية مختلفة. تختص هذه المجموعة بالمعلومات المهيكلة ومعايير الأعمال الالكترونية. وتحوي في عضويتها البائعين والمستخدمين، والأكاديميين، والجهات الحكومية والمؤسسات والأفراد والصناعيين. ومن أشهر المعايير التي قامت بتطويرها UDDI، SAML، ebXML، XACML و SOAP، و XML Schema.

ومن الجدير بالذكر، بأن من الممكن أن تتعاون جهات معيرة مختلفة في تطوير معيار محدّد، مثل التعاون بين الائتلاف W3C و OASIS، أو التعاون بين المنظمة ISO والاتحاد ITU. يبيّن الشكل 3 العلاقة بين بعض المعايير المطوّرة من مؤسسات مختلفة.

الشكل 3: العلاقة بين المعايير المقدمة من مؤسسات مختلفة[7]

معايير توصيف الخدمات الإلكترونية

[7] نفس المصدر السابق

مقدمة: البنيان الخدميّ التوجّه SOA

تعتمد الخدمات الالكترونية في بنيتها على مفهوم ظهر في الثمانينيات، وهو البنيان الخدمي التوجه(Service Oriented Architecture (SOA. يمثل هذا البنيان مجموعة من مبادئ التصميم المستخدمة في تطوير النظم وتكاملها. عند تصميم نظام وفقه، يمكن إظهار وظائفه كحزمة من الخدمات القابلة للتشغيل البيني interoperable، وبالتالي يمكن استخدامها في نظم مستقلة متعددة في العديد من تطبيقات الأعمال.
يسمح هذا البنيان [8] لتطبيقات الوب بمعرفة الخدمات المتاحة ضمنه. إذ يمكن مثلاً تطوير عدة خدمات SOA في أقسام متعددة بلغات برمجة متعددة، ويمكن للزبائن الاستفادة منها بواسطة الواجهة المحدّدة التي تعتمد غالباً على التدوين XML.

تعرِّف البنية طريقة لتكامل التطبيقات المختلفة في بيئة معتمدة على الوب، وهي تستخدم منصات تنفيذ متنوعة. وبدلاً من الاعتماد على الواجهات البرمجية API (Application Programming Interface)، تعرّف SOA الواجهة بدلالة البروتوكولات والوظائف. يمكن عدّ هذه البنية بيئة متصلة خلافاً للحوسبة الموزّعة أو النسقية modular.

تتطلب البنية SOA ارتباطاً ضعيفاً loose coupling بنظم التشغيل. إذ تصبح الوظائف وحدات مستقلة (أو خدمات) متاحة عبر الشبكة لكي يتمكّن الآخرون من إعادة استخدامها في التطبيقات، ولا تحوي هذه الخدمات استدعاءات لخدمات أخرى ولكنها تتضمن أفعالاً actions محدّدة. فهي تستخدم إذن بروتوكولات معينة بدلاً من تضمين الاستدعاءات في الرماز المصدري، وتوصّف طريقة تمرير الرسائل وتحليلها باستخدام المعطيات المترقعة metadata.

يمكن جمع الأغراض SOA الإفرادية باستخدام التزامن الاوركسترالي orchestration. يسمح هذا التزامن للمطوِّر بربط وظيفة برمجية (أي الخدمة) بشكل غير تراتبي باستخدام أدوات برمجية تتضمن قائمة كاملة من الخدمات المتاحة وميزاتها وطريقة بناء التطبيق. تسمح إذن البنية SOA للمطوّرين ببناء تطبيقات من الخدمات البرمجية المتوفرة.

ولتحقيق هذه البنية، ينبغي ضمان التشغيل البيني للنظم المختلفة، بالإضافة إلى إمكانية تجميع عدد من الموارد المتاحة لإعادة الاستخدام.

إن المبادئ الرئيسية لتطوير البنيان SOA هي:

1- الالتزام بعَقد الخدمة المعياري: تلتزم خدمات هذه البنية بالتخاطب وفق ما هو معرّف بوثيقة وصف الخدمة.
2- الارتباط الضعيف: تحافظ الخدمات على علاقة تجعل الترابطات في حدها الأدنى.
3- التجريد بالاستخدام:ينبغي أن تخبئ أي خدمة في البنيان تفاصيل التنجيزimplementation عن العالم الخارجي.

[8] [Wik9]: "Service Oriented Architecture", http://en.wikipedia.org/wiki/Service-oriented_architecture

4- إعادة الاستخدام: ينبغي أن تتوفر إمكانية تقسيم الوظائف إلى خدمات بهدف إعادة استخدام أجزاء منها.

5- استقلالية الخدمة: على الخدمة أن تكون قادرة على التحكم في عمليات التنجيز المتعلقة بها.

6- الخدمة عديمة الحالة: لتحقيق ذلك، ينبغي أن تقلص الخدمات استهلاك الموارد إلى الحد الأدنى.

7- استكشاف الخدمة: ينبغي أن تُزوّد الخدمة بمعطيات تخاطب مترقعة يمكن استكشافها وتأويلها.

8- تكوين الخدمة: تسمح خدمات البنيان بجمع أي تركيب من المشاركين، بغض النظر عن حجم وتعقد التركيب.

في هذه الفقرة، نعرض أهم المعايير المستخدمة في توصيف الخدمات الالكترونية، والبحث عنها واستكشافها، وإدارتها.

خدمات الوب Web services

تعريف

تعدّ خدمات الوب طريقة لتنفيذ البنيان الخدمي التوجه SOA. فمن وجهة نظر الأعمال، تُعرّف بأنها خدمات معلومات مؤتمتة يمكن تحقيقها عن طريق الانترنت باستخدام تقانات ومصاغات وبروتوكولات لتبسيط تبادل المعطيات.

ومن وجهة نظر تقنية، تُعرّف خدمة الوب[9] [10] بأنها نظام برمجي مصمّم للتخاطب بين الحواسيب. يمكن الوصول إلى خدمة الوب بواسطة البروتوكول HTTP.

البنية

تعتمد خدمات الوب على ثلاث مكوّنات رئيسية:

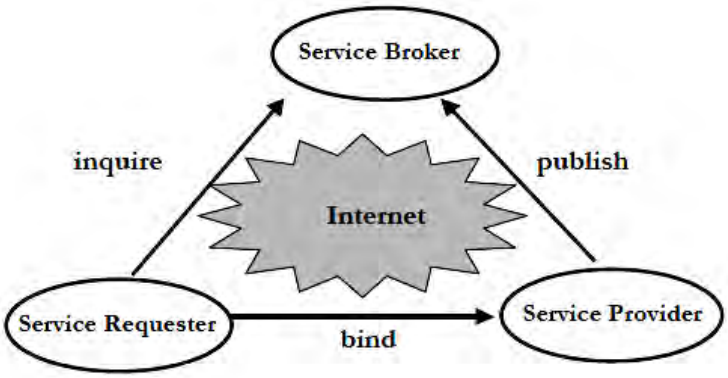
- مقاول الخدمة broker: ويقع بين مزوّد الخدمة وطالبها.
- مزوّد الخدمة: يعمل على نشر الخدمة عند المقاول.
- طالب الخدمة requester: يسأل المقاول عن الخدمة، ويربط (أو يوثق) نفسه بالمزوّد. يبين الشكل (4) هذه المكوّنات.

الشكل 4: مكوّنات خدمات الوب [11]

[9] [Gun02]: H. Gunzer, "An introduction to web services", Borland White paper, March 2002

[10] [Wik2]: "web services", http://en.wikipedia.org/wiki/Web_service

[11] [Gun02]: H. Gunzer, "An introduction to web services", Borland White paper, March 2002



الأنواع

بحسب الائتلافW3C يمكن التمييز بين نوعين من خدمات الوب:

- خدمات متوافقة مع المعيار REST: وهي عمليات تهدف أساساً إلى التعامل مع موارد الوب الممثلة باللغة XML.
- خدمات اعتباطية arbitrary: وتضم مجموعة اعتباطية من العمليات.

يمكن استخدام هذه الخدمات بواسطة إحدى الواجهات الثلاث:

- عمليات الاستدعاء من بعد RPC (Remote Procedure Call): وهي واجهة استدعاء لوظائف موزّعة. وثمة طرق أخرى للتخاطب كعمليات، نذكر منها CORBA (Common Object Request Broker Architecture)، و DCOM (Distributed common object model) و RMI (Remote Method Invocation).
- رسائل البنية SOA: تُستخدم الرسالة بدلاً من العملية للتخاطب مع الخدمات، ويمكن تحقيق التكامل بين خدمات الوب، والمعالجة الموجّهة نحو الرسائل بواسطة بنى خاصة، مثل مسرى التكامل في المؤسسات EIB (Entreprise Integration Bus) .
- حالات الواجهة REST: وهي محاولة لوصف البنى التي تستخدم البروتوكول HTTP بتقييده بعدد محدود من العمليات القياسية (مثل GET، POST، PUT،...). ويجري التواجه هنا مع موارد ذات حالات معروفة (بدلاً من العمليات أو الرسائل). وتوصف الخدمات هنا بطريقة Web Service (WSDL Description Language وهي تقنية من تقنيات الوب 2.0).

الميزات والمثالب

تتصف خدمة الوب بأنها وظائف مكبسلة encapsulated (أو مغلفة)، أي إن تنجيز الخدمة غير مرئي من الخارج. وهي تتسم بأنها ضعيفة الارتباط loosely coupled، أي إن تغيير التنجيز لا يتطلب تغيير الاستدعاء. وتتميز هذه الخدمات بأنها متاحة للعموم، وسلوكها محدّد بحسب التوصيف الذي يحدّد أيضاً طريقة إيثاقها binding، بالإضافة إلى المدخلات والمخرجات.

تتميز هذه الخدمة بأنها لا يمكن صدّها بواسطة الجدران النارية firewalls بسبب اعتمادها على البروتوكول HTTP. ثمة مشكلات تتعلق بالأداء بسبب استخدام خدمات الوب لمصاغة الرسالة XML، في البروتوكولHTTP/SOAP للتغليف والنقل.

مخطط XML (XML Schema)

تعريف

وهي معلومات مترقعة، تفيد كشرح عن حقول المعطيات للمستخدمين النهائيين. بُنيت هذه المخططات على التدوين XML لوصف بنية الوثائق XML ومحتواها، فهي إذن تعدّ صياغة منهجية لتصميم الوثائق. ظهر الإصدار 1.0 في العام 2004.

البنية

تتألف المخططات XSD من ثلاثة أقسام:

- البنى structures: وهي آليات تفيد في توصيف بنية الوثيقة، وتحدّد القيود على المحتوى. ويمكن التعبير عنها بواسطة التعابير النظامية regular expressions. توضع قيود في هذه المخططات على التداخل nesting بين العناصر، وعلى نوع العنصر، وعلى مصاغة المعطيات الموّحدة universal data format؛
- أنواع المعطيات data types: وهي مجموعة من أنواع المعطيات البسيطة وسماتها؛
- الجزء الرئيسي primer: وهو وصف لسمات اللغة.

الميزات والمثالب

تسمح هذه المخططات بتوفير إمكانية للتحقق من صلاحية وثيقة معينة (وفق القواعد المذكورة في المخطط)، ويُستخدم لأجل ذلك محلل parser يقوم بالمقارنة مع المخطط، بحيث تُعتبر الوثيقة صالحة إذا تجاوزت كافة القيود المحدّدة في المخطط XSD وتُرفض الوثيقة إذا كانت لا تتوافق مع أحد قيود المخطط.

تتميز هذه المخططات بأنها يمكن التعبير عنها بالتدوين XML، وبأنها أسهل قراءة من (Document DTD Type Definition)، وتسمح بالتعبير عن قيود العلاقات بمرونة.

ثمة فرق بين المعيارين DTD وXSD. فالمعيار DTD يحوي تصريحات لقواعد أو صف من الوثائق. يمكن لهذه القواعد أن تكون داخلية أو خارجية بالنسبة للوثيقة. أما التوصيف XSD فهو يعبّر عن المفردات المشتركة، ويسمح بتعريف البنية والمحتوى والدلالة للوثائق XML. أي يُعدّ هذا التوصيف أغنى من الوثائق DTD التي تعاني من صعوبة التعامل مع أنواع المعطيات، إذ لا يمكن بواسطتها التمييز بين نوع وآخر.

ومن ناحية أخرى، يمكن بواسطة هذه المخططات استخدام اللغة العربية، بوضع الأمارة اللازمة لذلك بفضل اعتماد مصاغات الترميز المتوافقة مع المعيار Unicode (مثل UTF-8، وUTF-16).

أدوات المعيار

يمكن تحرير وثائق XML والتحقق منها باستخدام العديد من الأدوات، منها: Internet Explorer، TurboXML، XMLwriter.

يبيّن الشكل 5 مثالاً عن طلب الشراء المكتوب بالتدوين XML، ويوضح الشكل 6 المخطط XSD المرافق له.

الشكل 5: وثيقة طلب الشراء[12]

```
<?xml version="1.0"?>
<purchaseOrder orderDate="1999-10-20">
   <shipTo country="US">
      <name>Alice Smith</name>
      <street>123 Maple Street</street>
      <city>Mill Valley</city>
      <state>CA</state>
      <zip>90952</zip>
   </shipTo>
   <billTo country="US">
      <name>Robert Smith</name>
      <street>8 Oak Avenue</street>
      <city>Old Town</city>
      <state>PA</state>
      <zip>95819</zip>
   </billTo>
   <comment>Hurry, my lawn is going wild<!/comment>
   <items>
      <item partNum="872-AA">
         <productName>Lawnmower</productName>
         <quantity>1</quantity>
         <USPrice>148.95</USPrice>
         <comment>Confirm this is electric</comment>
      </item>
      <item partNum="926-AA">
         <productName>Baby Monitor</productName>
         <quantity>1</quantity>
         <USPrice>39.98</USPrice>
         <shipDate>1999-05-21</shipDate>
      </item>
   </items>
</purchaseOrder>
```

[12] [Xsd04]: "XML Schema Part 0: Primer Second Edition", W3C, 2004

الشكل 6: جزء من المخطط XSD لطلب الشراء[13]

```
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">

  <xsd:annotation>
    <xsd:documentation xml:lang="en">
     Purchase order schema for Example.com.
     Copyright 2000 Example.com. All rights reserved.
    </xsd:documentation>
  </xsd:annotation>

  <xsd:element name="purchaseOrder" type="PurchaseOrderType"/>

  <xsd:element name="comment" type="xsd:string"/>

  <xsd:complexType name="PurchaseOrderType">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="shipTo" type="USAddress"/>
      <xsd:element name="billTo" type="USAddress"/>
      <xsd:element ref="comment" minOccurs="0"/>
      <xsd:element name="items"  type="Items"/>
    </xsd:sequence>
    <xsd:attribute name="orderDate" type="xsd:date"/>
  </xsd:complexType>
```

لغة WSDL

تعريف

تُستخدم هذه اللغة Web Service Description Language لوصف خدمات الوب. وهي مجموعة من القواعد المبنية على اللغة XML، تسمح بوصف إمكانات تلك الخدمات، وهي تؤدي الدور ذاته الذي يقدمه التوصيف IDL (Interface Definition Language) في البرمجيات الوسطى CORBA.

تصف هذه اللغة خدمات الوب كمجموعة من العقدend points، التي تتخاطب بواسطة الرسائل. وتحوي هذه الرسائل معلومات عن الوثائق أو معلومات بشكل إجراءات. ويجري وصف العمليات والرسائل بشكل مجرّد، ويتم ربطها ببروتوكول شبكي محدّد وبمصاغة للرسالة. ظهر الإصدار 2.0 في العام 2007.

البنية

تتألف الوثيقة WSDL من عدة مكوّنات، نذكر منها:

- التعاريف: وتضم قسمين:
  - وصف مجرّد abstract لتحديد نوع الرسائل المرسلة والمستقبلة وفق المخطط XSD، ونوع المنفذ المستخدم، ويتضمن الوصف تتابع تبادل الرسائل، والواجهة interface التي تجمع العمليات مع بعضها، على نحو مستقل عن طريقة النقل.
  - وصف تفصيلي concrete: يتعلق بتحديد تفاصيل إيثاق الخدمات (البروتوكول)، أي تفاصيل الأسلاك والنقل للواجهة، وتُحدد هنا عناوين الربط الشبكي للنقط النهائية (العقد).
- الأنواع: ويجري توصيفها بواسطة المخططات XSD.
- الرسالة: وهي تحدد الرسالة المطلوبة.

---

[13] نفس المصدر السابق

كما يعرّف المعيار نموذج المكوّنات component model، وهو طبقة مجردة تحوي القيود المفروضة على الخدمة.

الميزات والمثالب

تسمح هذه اللغة بالفصل بين الوظيفة المجرّدة التي تقدّمها الخدمة، وبين التفاصيل الفعلية لوصف الخدمة.

إن الفرق بين WSDL وXSD هو أن الأولى تسمح بتعريف بنية ومصاغة رسائل خدمات الوِب، أما الثانية فهي معيار لتعريف محتويات أي وثيقة XML. ولما كانت اللغة من النوع XML أيضاً، فمن الممكن تعريفها بواسطة XSD. تصف اللغة WSDL خدمة الوِب وتبين العمليات المتاحة وطريقة بناء المعطيات لإرسالها إلى العمليات. ويمكن أن يكون لوثيقة WSDL مخطط XML للتحقق مما هو صالح للاستخدام في الوثيقة. وكما هو الحال في وثائق XML، يمكن قبول المحارف العربية بهذه اللغة.

المعيار UDDI

تعريف

يُعدّ المعيار UDDI (Universal Description, Discovery and Integration) مبادرة صناعية مفتوحة (من OASIS) يسمح للأعمال باستكشاف الخدمات المتاحة والتفاعل على الانترنت.

وهو يعرّف طريقة عرض الشركات لتطبيقات أعمالها على شكل خدمات وب، بحيث يمكن تعريفها واستكشافها ومكاملتها في تطبيقات الأعمال عند الشركاء التجاريين. كما يسمح بالتكامل بين التطبيقات أيضاً، نظراً لكونه مستقلاً عن منصات التشغيل، إذ يمكن بناؤه بالاعتماد على معايير الانترنت المتوفرة.

جرى دعم هذا المعيار من عدد كبير من الشركات، ويوصف بأنه المبادرة الأساسية لتسريع نمو الأعمال الالكترونية.

يتيح المعيار إذن بناء سجل مستقل عن المنصات وفق التدوين XML، ويسمح لشركات الأعمال بتسجيل خدماتها على الانترنت.

يفيد هذا المعيار في تطبيقات البواباتportals، والنشرات catalogs، وتطبيقات التكامل في المؤسسة EAI. ظهر الإصدار 2.0 في العام 2001، والإصدار3.0 في العام 2005.

البنية

كما ذكرنا سابقاً، يسمح هذا المعيار بالحصول على دليل (سجل registry) قابل للبحث في مجال الأعمال، وخدمات الوِب، وهو يكافئ في عمله مقاول الخدمة (المذكور سابقاً).

ويمكن بواسطة هذا المعيار تعريف السجل، الذي يسمح بتسجيل معلومات تقنية وإدارية بهدف إجراء الأعمال الالكترونية على الانترنت.

يتضمن توصيف المعيار قسمين رئيسين:

- بنية السجل registry: وهي المعلومات الواجب تقديمها إلى خدمات الوِب وطريقة ترميزها.

- عمل السجل operation: وهي تسمح بالاستعلام وتحديث السجل بواسطة الواجهات البرمجية API.

يُبنى السجل UDDI بحيث يضم ثلاثة أنواع من الصفحات [14]:

- الصفحات البيضاء: وتحوي معلومات عن الشركات (مزوّدي الخدمة).
- الصفحات الصفراء: وتتضمن معلومات عن نوع الأعمال، بحسب معيار التصنيف المعتمد مثل NAICS (لشمال أمريكا)، UNSPSC (لأوروبا)، ISO3166 (التصنيف الجغرافي). وهي تتيح إمكانية تحديد موقع الأعمال بحسب المنطقة أو نوع النشاط.
- الصفحات الخضراء: وتضم معلومات تقنية عن خدمات الوب.

يعتمد المعيار على الوحدات التالية وهي:

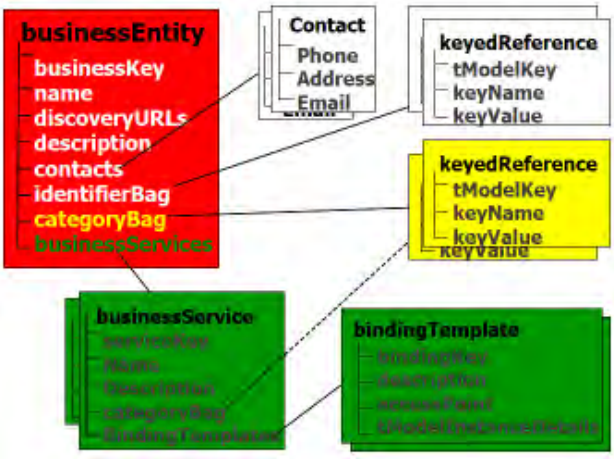
- وحدات الأعمال business Entities: تتضمن معلومات عن الشركة وخدمات الوب، وهي تضم المرجع، وعنوان الاتصال وطريقة الإيثاق، وخدمة الأعمال.
- خدمات الأعمال: تتضمن وصف الخدمة المقدّمة.
- قالب الإيثاق: ويتضمن طريقة الربط مع البروتوكول HTTP أو HTTPS.
- النموذج tModel: ويتضمن الوصف التقني (المصاغات، الأسلاك، ...). وهو مجموعة من المعطيات المترقعة، ويُعدّ العنصر الرئيسي في المعيار UDDI. يحمل tModel تعريفاً وحيداً ويجري توليد معرّف وحيد لكل tModel يدخل إلى السجل (وهو UUID). يفيد هذا المعرّف في الإشارة إلى المؤسسات التي تصدِر نظم التصنيف، وفي التوصيف التقني. يوضح الشكل 7 بنية هذا السجل.

تجري عملية الاستكشاف بالبحث عن الشركات بحسب المعلومات المدخلة إلى السجل. و يجري عادة تسجيل معلومات الشركة في سجل أعمال واحد UBR، ويجري بعد ذلك تشارك المعلومات مع بقية العقد.

الشكل 7: بنية السجل UDDI [15]

[14] [Wil01]: F. Willaert, "XML-based frameworks and standards for B2B e-commerce", KATHOLIEKE UNIVERSITEIT LEUVEN, 2001

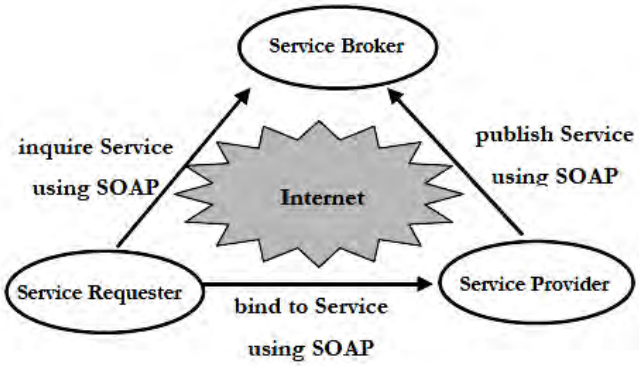
[15] نفس المصدر السابق



ومن ناحية أخرى، يقدّم المعيار UDDI نوعين من الواجهات البرمجية API: واجهات الاستعلام inquiry، وواجهات النشر publish.

يبين الشكل 8 العلاقة بين المعيار UDDI والمعيار SOAP.

الشكل 8: العلاقة بين المعيار UDDI والمعيار SOAP[16]



الأنواع

ينبثق عن هذا المعيار معيار آخر هو UBR (UDDI Business Registry)، وهو يسمح بتسجيل الخدمة مرة واحدة، ونشرها في جميع الأماكن. ويتيح بذلك استكشاف الخدمة مباشرة من المزود، أو من طرف ثالث بطريقة غير مباشرة.

الميزات والمثالب

يتميز هذا المعيار بأن الجزء التقني منه ما هو إلا وثيقة مصاغة بلغة WSDL.

[16] [Gun02]: H. Gunzer, "An introduction to web services", Borland White paper, March 2002

يمكن إضافة المعيار UDDI فوق مخدّم التطبيقات من Oracle أو مخدّم ويندوز 2003. أما ebXML registry فهو مكوّن مضاف إلى مخدم Oracle الإصدار 10.g.

الجزء الرئيسي في المعيار هو تسجيل الأعمال، وهو ملف XML يصف الأعمال وخدمات الوب.

المعيار X-Form

تعريف

وهو مصاغة لتوصيف نموذج معالجة المعطيات وواجهة المستخدم لمعطيات XML [17][18] ، مثل استمارات الوب. يمكن استخدام هذه المعيار بطريقة مستقلة، أو مع لغات التقديم مثل XHTML، لوصف واجهة المستخدم، أو مجموعة المهمات المشتركة لمعالجة المعطيات.

تمثل الاستمارة XForm الجيل القادم من استمارات الوب. وهي معدّة للتكامل مع غيرها من لغات التأشير مثل XHTML وODF (Open Document Format). تجمع الاستمارة معطيات XML وتعالجها باستخدام بنية تفصلها عن التقديم والمحتوى.

نُشر الإصدار 1.0 في العام 2007، بالاعتماد على التوصيف الرسمي W3C الصادر في 2003، وصدرت النسخة 1.1 في العام 2009.

عند تصميم الخدمة، يسمح هذا المعيار بتحديد عناصر المعطيات في الاستمارة، وإنشاء مخطط XSD لكل استمارة.

وعند التنفيذ، يجري تقديم الاستمارة إلى المستخدم النهائي، وإنشاء الملف XML الذي يتوافق مع مخطط XSD المخزّن. ومن ثمّ إرسال المعطيات الناتجة إلى نظام المعلومات.

البنية

تُستخدم في هذا المعيار مقاربة متحكم النموذج والمنظر MVC (Model View Controller). يتألف "النموذج" من استمارة XForm واحدة أو أكثر لوصف المعطيات بناءً على القيود المفروضة عليها. أما "المنظر" فهو يصف الأدوات التحكمية التي تظهر في الاستمارة.

يجري تنظيم معطيات الاستمارة بمنتسخات instances من مخططات المعطيات. وتسمح الاستمارة بمعالجة المعطيات التي تظهر وفق ثلاث آليات:

- نموذج تصريحي declarative يضم أنواع المعطيات، و قيود عليها.
- نموذج إظهار view مؤلف من أدوات التحكم في واجهات المستخدم.
- نموذج تحكمي: لتنسيق معالجة المعطيات والتفاعل بين النموذج والمنظر والمعطيات.

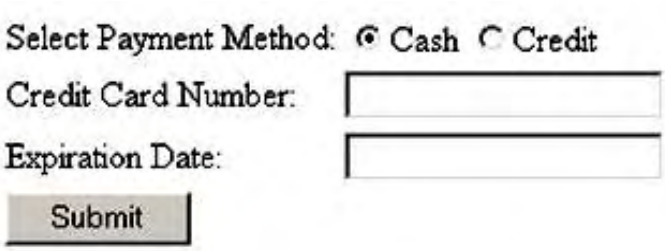
تتألف الاستمارات Xfroms من مقطع يصف ما تقوم به الاستمارة (يسمى نموذج الاستمارة XForm)، ومقطع آخر يصف طريقة تمثيل هذه الاستمارة. يبين الشكل 9 استمارة بسيطة للتجارة الالكترونية، والشكل 10 أجزاء من الوثيقة المرافقة لها بلغة XML.

---

[17] [Xfo09]: "Xform 1.1", W3C standard, 2009

[18] [Wik10]: http://en.wikipedia.org/wiki/XForms

الشكل 8: مثال عن استمارة XForm [19]



[19] [Xfo09]: "Xform 1.1", W3C standard, 2009

الشكل 9: مقطع من الاستمارة Xform [20]

```
<xforms:model>
  <xforms:instance>
    <ecommerce xmlns="">
      <method/>
      <number/>
      <expiry/>
    </ecommerce>
  </xforms:instance>
  <xforms:submission action="http://example.com/submit" method="post" id="submit" includenamespaceprefixes=""/>
</xforms:model>
```

```
<select1 ref="method">
  <label>Select Payment Method:</label>
  <item>
    <label>Cash</label>
    <value>cash</value>
  </item>
  <item>
    <label>Credit</label>
    <value>cc</value>
  </item>
</select1>
<input ref="number">
  <label>Credit Card Number:</label>
</input>
<input ref="expiry">
  <label>Expiration Date:</label>
</input>
<submit submission="submit">
  <label>Submit</label>
</submit>
```

الميزات والمثالب

تتضمن هذه الوثيقة العديد من الميزات المتقدمة، مقارنة بوثيقة HTML تقليدية، مثل إمكانية إرسال المعطيات إلى المخدّم بمصاغة XML، التي يتوفر لتحليلها العديد من الأدوات. يمكن إنشاء الوثائق XForm من أي وثيقة XML باستخدام المخطط XSD.

كما توفر هذه الوثائق إمكانية إعادة الاستخدام لمكوّنات الاستمارة، وتدعم عمليات التحقق من المعطيات، وتحول دون القيام "بجولات" غير مجدية إلى المخدّم. وتتسم بالاستقلالية عن المنصة.

تتميز الوثائق 1.1 عن الإصدار 1.0 بإمكانات إضافية لدعم واجهة المستخدم، وبتعريف أنواع معطيات أغنى، وبأفعال actions أقوى، مثل التنفيذ الشرطي، والتكراري.

ولكن لا يمكن استخدام هذه الوثائق إلا من جهة المخدّم بسبب عدم دعمها من كافة المتصفحات.
ويسمح هذا المعيار بفضل الفصل بين الإظهار والتحكم بقبول إظهار المحارف العربية واستخدامها في الترميز [21].

المعيار SOAP

تعريف

---

[20] نفس المصدر السابق

[21] http://www.ibm.com/developerworks/library/x-xformswhy.html

تم تطوير هذا المعيار (SOAP: Simple Object Access Protocol) بجهد مشترك من شركة ميكروسوفت و IBM وغيرها من الشركات. وهو يمثل بروتوكولاً للتراسل واستدعاء الخدمات من بعد RPC، ويسمح بربط خدمات الوب بالانترنت[22].

يُستخدم هذا البروتوكول لتبادل المعلومات المهيكلة المعقدة بالمصاغة XML، ويمكن أن يمرّ عبر الانترنت بواسطة البروتوكول http. ويتيح التخاطب في وسط غير متجانس بصرف النظر عن بيئة التشغيل، إذ لا يفرض هذا المعيار أي قيود على التطبيقات، ولكنه يمثل طريقة بسيطة للتعبير عن نموذج التغليف النسقي modular وعن آليات ترميز المعطيات.

ظهر الإصدار 1.1 منه في العام 2000، والإصدار 1.2 في العام 2007. يمثل عادة هذا البروتوكول طريقة تراسل وحيدة الاتجاه، عديمة الحالة، ولكن يمكن للتطبيقات استخدامه في تشكيلات أكثر تعقيداً، لتحقيق مبادلات متعددة.

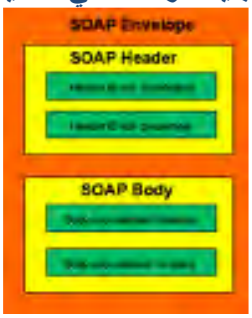
البنية

تحوي الرسالة الغلاف Envelope الذي يتضمن:

- الترويسة header: ويجري فيها تمرير معلومات التحكم اللازمة لمعالجة الرسالة، مثل طريقة ترميز المعطيات، والأولويات، وغيرها من المعلومات التي تحتاجها عادةً الجهات المستقبلة للرسالة.
- المتن body: ويتضمن معلومات الرسالة.

يبيّن الشكل 11 البنية العامة لرسالة SOAP.

الشكل 10: بنية الرسالة في المعيار SOAP[23]



الأنواع

يمكن استخدام المعيار لتحقيق تبادلات تحادثية conversational، وفي هذه الحالة، يمكن تبادل المعطيات XML بين المرسل والمستقبل عبر "متن" الرسائل. كما يمكن استخدام المعيار لتحقيق الاستدعاء من بعد RPC، بفضل إمكانياته في تغليف هذه الاستدعاءات. ويتطلب ذلك، عنوان العقدة الوجهة، واسم الطريقة

---

[22] [Soa07] : "SOAP", W3C Standards, 2007

[23] نفس المصدر السابق

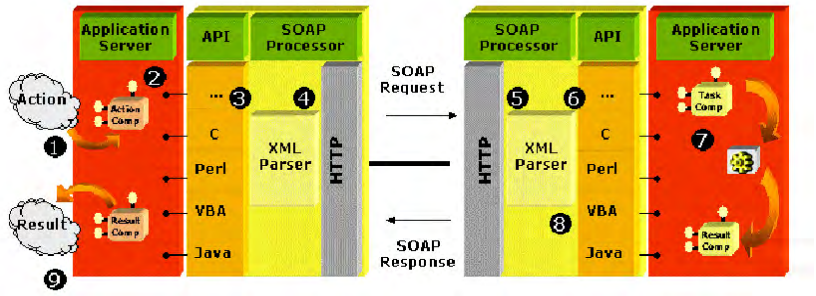
أو الإجراء الواجب استدعاؤه، وقيم المعاملات اللازمة. يبين الشكل 12 مثالاً على مراحل الإرسال والاستقبال وفق هذا المعيار.

الميزات والمثالب

يتسم البروتوكول SOAP بأنه يستخدم مجموعة جزئية من التوصيف XSD. ويتميز الإصدار 1.2 عن سابقه بتعريف عناصر أكثر في الترويسة، وتعريف رموز أخطاء أكثر (لمعالجة الأخطاء)، وإتاحة إمكانيات الإحالة بين العقد.

أما المحارف العربية، فلا يضع هذا المعيار قيوداً على استخدامها.

الشكل 11: طريقة عمل البروتوكول SOAP [24]



المعيار XSLT

تعريف

يُستخدم هذا المعيار (Extensible Style sheet Language Transformation) لتحويل وثائق مدوّنة بمصاغة XML إلى وثائق XML أخرى. ويمكن القيام بعملية الترجمة عند المخدّم أو الزبون [25] [26] [27]. وتتيح عملية التحويل بعدئذٍ النقل إلى عدد كبير من المصاغات مثل PDF، أو PNG.

يسمح هذا المعيار إذن بتحويل وثائق XML، ويمكن استخدامه للتحويل إلى معيار معين، أو إجراء تعديلات على الوثائق ذاتها. يعتمد المعيار XSLT على المعيار XPath لتحديد المجموعات الفرعية لوثائق المصدر.

على الرغم من تطوير هذا المعيار ليكون مستقلاً عن سابقه XSL، إلا إنه لا يُعدّ طريقة عامة لتحويل الوثائق XML.

جرى تطوير هذا المعيار من الائتلاف W3C، وظهر الإصدار 1.0 في العام 1999، ووُضع الإصدار 2.0 في العام 2007.

---

[24] [Wil01]: F. Willaert, "XML-based frameworks and standards for B2B e-commerce", KATHOLIEKE UNIVERSITEIT LEUVEN, 2001

[25] [Mue00] : S. Muench, "Building Oracle XML applications", O'reilly Media Publishers, 2000

[26] [Xsl07]: "XSLT", W3C Standard, 2007

[27] [Wik3] : XSLT", http://en.wikipedia.org/wiki/XSLT

البنية

يصف التحويل وفق هذا المعيار القواعد اللازمة لتحويل شجرة المصدر إلى شجرة وجهة. يجري هذا التحويل بربط الأنماط مع القوالب. إذ يجري تقابل الأنماط مع عناصر الشجرة المصدر، ويجري إنشاء منتسخ من القالب ليكون جزءاً من الشجرة الوجهة. يمكن، عند إجراء التحويل، ترشيح عناصر الشجرة المصدر وإعادة ترتيبها وإضافة بنى جديدة إليها.

يسمى التحويل باسم "الورقة الأسلوبية" stylesheet. وتتألف هذه الورقة من مجموعة من القواعد بحيث يكون لكل قاعدة عناصر تحدد بنية العناصر الوجهة. كما يمكن أن تتضمن الورقة تعليمات لإنشاء مقاطع من الشجرة الوجهة.

ومن الجدير بالذكر بأنه في البداية كانت المعالجات XSLT تعتمد مبدأ نموذج أغراض المعطيات DOM (Data Object Model).

الميزات والمثالب

تستخدم هذه اللغة التعابير المعرّفة بواسطة XPath لانتقاء العناصر ومعالجتها وتوليد النص. وهي توسّع عناصر التعليمات المستخدمة في القوالب، وتوسّع مجموعة التوابع (الوظائف) المستخدمة في XPath. ويمكن في حالة الوثائق العربية التي تعتمد الترميز UTF، التحويل من مصاغة إلى أخرى بدون أي قيود إضافية.

المعيار WSDM

تعريف

يهدف هذا المعيار (Web Service Distributed Management) إلى توحيد البنى التحتية اللازمة للإدارة بتقديم منصة وبروتوكول وإطار عمل مستقل بغية تمكين عمليات النفاذ إلى موارد الإدارة، واستقبال رسائل الإعلام منها.

جرى بناء هذا المعيار على حزمة من المعايير المتوافقة مع التدوين XML. ويُستخدم في البيئة التي تضم أكثر من خدمة وحيدة[28] . وهو يسمح، عند بناء خدمات الوب وفق هذا المعيار، بالحصول على أداة موحدة لمراقبة وإدارة كافة الخدمات. وهو يقبل مستقبلاً إضافة خدمات جديدة. جرى إصدار المعيار في العام 2005 من OASIS.

البنية

يتألف المعيار من جزأين: الجزء الأول هو الإدارة باستخدام خدمات الوب MUWS (Management Using Web Services)، والجزء الثاني هو إدارة خدمات الوب MOWS (Management of Web Services) . وهما معياران منفصلان[29]، ولكن بينهما بعض الصفات المشتركة.

---

[28] [Wsd06] : "WSDM", OASIS Standards, 2006

[29] [Tas10] : "Tasmanian government web services technical standard", Jan 2010

يتعامل المعيار MUWS مع الآليات الأساسية للإدارة ويحدّد نماذج تبادل الرسائل لإدارة أي مورد باستخدام خدمات الوب كمنصة لتبادل الرسائل. يحدد هذا الجزء من المعيار هوية المورد ومميزات قابلية إدارته.

أما المعيار MOWS فهو يعالج إدارة خدمة الوب ذاتها. ويمكن النظر إليه كتطبيق للمعيار MUWS وتوسيع له.

في هذه الحالة، تكون خدمة الوب هي المورد القابل للإدارة، ولها حالة معينة وفق نموذج الحالات المحدّد بهذا المعيار، وبالتالي يمكن أن تكون هدفاً للإدارة.

يعتمد هذا المعيار على تقانتين أساسيتين وهما: SOAP وWSDL. يفيد البروتوكول SOAP في التخاطب مع الموارد القابلة للإدارة، ويفيد المعيار WSDL في وصف الواجهات التي تقدمها عقد الإدارة.
ويُنظر إلى المورد القابل للإدارة على أنه كيان متوافق مع المعيار WS-Resource بحيث ينبغي لخدمة وب خارجية (تتيح إدارة مورد معين) أن تكون قادرة على تقديم المعلومات عن حالة المورد.
يجري نقل كافة رسائل المعيار كوثائق XML. ويجري تعريف هذه الوثائق بواسطة XSD. وتعرّف هذه المخططات أيضاً المقاطع الحرجة من تبادل الرسائل بين المورد القابل للإدارة ومستهلك الإدارة.

الميزات والمثالب

يقدم هذا المعيار وسيلة تسمح للتطبيقات بالنفاذ إلى عمليات الإدارة، كما يتيح عملية الاستكشاف والإعلام للتجهيزات، لكي تُكتشف آلياً. ويتيح هذا المعيار إمكانية إدارة تجهيزات متفاوتة بتطبيق واحد. كما يمكن لهذا المعيار إدارة خدمات الوب في البيئة SOA، ويفيد ذلك في استخدام واجهة واحدة لتحليل خدمات الوب

المعيار ODF (ISO 26300)

تعريف

يسمح هذا المعيار بنشر الوثائق العامة المتعلقة بمصاغة مفتوحة معيارية، والسماح للعموم بوضع الوثائق بمصاغة مفتوحة. وهو يُعدّ المعيار الوحيد المفتوح المناسب للوثائق المكتبية[30] . يعتمد المعيار على التدوين XML لصياغة الوثائق المكتبية.

يلقى المعيار ODF دعماً كبيراً من الصناعيين، مثل IBM وMicrosoft ونحوها، وأصبح من المصاغات الأساسية للعديد من البرمجيات (مثل MS Word).
تضمّ هذه الوثائق معلومات عن البنى XML المناسبة لوثائق المكتب، وهي تقبل التحويل بواسطة XSLT أو غيرها.

جرى تطويره من OASIS في العام 2006، ثم اعتُمد من المنظمة ISO بالرقم 26300. وهذا المعيار متوفر مجاناً.

البنية

[30] [Odf06] : ODF, "Using open standards to promote competition and close the digital divide", 2006

تتألف الوثيقة من عنصر الوثيقة الجذر، وتستخدم كافة الوثائق الأنواع التي تحددها عناصر الوثيقة الجذر.

تدعم هذه المصاغة طريقتين لتمثيل الوثيقة:

- وثيقة وحيدة بالتدوين XML،
- مجموعة من الوثائق الفرعية ضمن الحزمة، بحيث يخزّن كل منها جزءاً من الوثيقة الكاملة. وهذه الوثائق هي: أسلوب الوثيقة، ومحتوى الوثيقة، والمعطيات المترقعة للوثيقة (مثل المؤلف وتاريخ التخزين الأخير)، وإعدادات الوثيقة (مثل حجم النافذة أو إعدادات الطباعة).

يبين الجدول 1 العناصر المتاحة في هذه الوثائق الفرعية.

الجدول 1: عناصر الوثائق الفرعية في المعيار ODF [31]

Root Element	meta data	app. sett.	script	font decls	style	auto style	mast style	body
<office:document>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<office:document-content>			✓	✓		✓		✓
<office:document-styles>				✓	✓	✓	✓	
<office:document-meta>	✓							
<office:document-settings>		✓						

الميزات والمثالب

يناسب هذا التوصيف كافة الوثائق المكتبية، مثل النصوص ووريقات الجدولة والمخططات والوثائق البيانية، وغيرها. ويتميز بأنه قابل للتعديل، خلافاً للمعيار PDF، كما يقبل مصاغات معقدة أيضاً. وبـــالطبع، لا يفرض هذا المعيار أي قيود عند استخدام المحارف العربية.

المعيار BTP

تعريف

تُعرّف مداولة الأعمال business transaction بأنها تغيّر في حالة الأعمال القائمة بين طرفين. وقد يكون لهذه العلاقة هدف ربحي أو تبادل سلع أو قرض ونحوها [32].

يهدف المعيار إلى السماح بالتعاون بين عدة تطبيقات تعود إلى جهات مختلفة، وهو يستخدم البروتوكول 2POCP (Two-Phase Outcome Coordination Protocol) لضمان أن تكون عملية التداول ذرية atomic، أي إما أن تُقبل العملية بالكامل أو تُرفض بالكامل.

يتعامل المعيار BTP بطريقة مجرّدة مع الأنظمة المرتبطة بعلاقة أعمال، وهو مناسب للعمل مع خدمات الوب. ويجري ترميز الرسائل باللغة XML.

البنية

يحدّد البرتوكول مجموعة من الرسائل التي يجري تبادلها بين الأنظمة الداعمة لتطبيق معين، وذلك بفرض قواعد على المعنى وعلى استخدام هذه الرسائل. يتطلب المعيار أن يحوي التطبيق بنية تحتية، مؤلفة من حاويات containers، ومعترضات interceptors، تسمح بتنفيذ المداولات. يحوي التطبيق إذن عنصراً يسمى application element لإجراء الطلب (الوظيفة) المحدّد. ويساعده في إجراء المداولة عنصر البروتوكول BTP الذي يمثل البنية التحتية للتطبيق.

ينسّق المعيار تغيرات الحالة الناتجة عن رسائل التطبيقات. وتعدّ هذه التغيرات جزءاً من "العَقد" بين الأطراف التي تتعامل وفق البروتوكول. ولتحقيق ذلك، ينبغي على المتعاقدين دعم تغيرات مؤقتة في الحالة

---

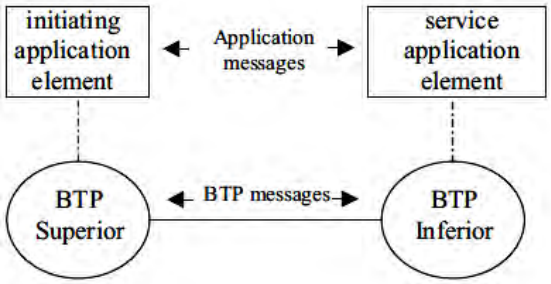
[31] [Odf06]: ODF, "Using open standards to promote competition and close the digital divide", 2006

[32] [Btp02]: "BTP 1.1", OASIS standard, 2002

(الأثر المؤقت provisional effect) وإتمام ذلك إما بواسطة التأكيد (final effect) أو بواسطة الإلغاء (counter effect).

يبيّن الشكل 13 العلاقة بين هذه العناصر.

الشكل 12: العلاقة بين عناصر المعيار BTP [33]



يجري إذن تنسيق التغيرات بواسطة التبادلات الثنائية الطور، إذ تتبادل أولاً عناصر التطبيق الرسائل التي تحدّد المميزات وتسبّب إجراء الأثر المؤقت، ثم تُرسل رسالة خاصة إلى عنصر البروتوكول BTP لطلب إجراء التأكيد أو الإلغاء.

الميزات والمثالب

يفيد هذا البروتوكول في تحقيق التشغيل البيني، إذ يمكن ربطه بعدد من البروتوكولات الحاملة.
ولقد صُمّم هذا المعيار ليكون قادراً على الإيثاق مع عدة بروتوكولات حاملة وذلك بوضع الحد الأدنى من الفرضيات على بنية التنجيز وعلى مواصفات البروتوكول الحامل.

معايير ترميز المعطيات وتبادلها

مقدمة

يمكن تلخيص المتطلبات الواجب توفيرها في معايير تبادل المعطيات بما يلي [34]:

- الاستقلالية عن المصاغةformat-independent : ينبغي أن يوفر المعيار طريقة للتبادل مستقلة عن أي مصاغة.
- المرونة flexibility: ينبغي أن يسمح المعيار بتقبل عدة أنواع من الاتصالات، باستخدام بروتوكولات متنوعة (مثل HTTP، HTTPS، FTP، وغيرها).
- الأمن: ينبغي أن يتوافق المعيار مع المتطلبات الأمنية لتبادل المعطيات للحفاظ على سريتها، وضمان إيصالها بدون تحريف.
- الإعلام notification: ينبغي أن يوفر المعيار آليات للإعلام عن الأخطاء أو الإخفاق في تحقيق الاتصال.

---

[33] نفس المصدر السابق

[34] [Ede09]: Electronic data exchange version 1.1, Enterprise Architecture Council, State of California, 2009

- قابلية التشكيل configurability: أن يتيح المعيار استخدام واجهات لإعادة التشكيل دون إعادة البرمجة.
- إمكانية التعقب traceability : ويوفر ذلك طريقة لتعقب المعطيات، وتدقيق وجهتها.
- الربط مع النظم الداخلية: ينبغي أن يوفر المعيار آليات لتحقيق التسيير الذاتي للمعطيات وإيصالها إلى قواعد المعطيات والنظم الداخلية.

نعرض في هذه الفقرة أهم المعايير المستخدمة في ترميز المعطيات، وتبادلها ضمن إطار الخدمات الالكترونية.

المعيار ASN.1

تعريف

يحدّد هذا المعيار طريقة ترميز الرسائل على المستوى الفيزيائي، وهو يمثل طريقة فعالة للترميز. يعرّف المعيار[35] قواعد الترميز المطبّقة على القيم والأنواع المختلفة. وينبغي بالطبع استخدام القواعد ذاتها عند فك الترميز. طُوّر هذا المعيار من الاتحاد ITU-T.

البنية

يعرّف المعيار ثلاث مجموعات للقواعد الممكن استخدامها: القواعد الأساسية والقواعد القانونية والقواعد المميّزة. في المجموعة الأساسية: يمكن للمرسل الاختيار بين عدة إمكانات لترميز المعطيات (القيم)، أما في المجموعة القانونية والمميزة فتختلف الإمكانات من حيث القيود المفروضة على قواعد الترميز. يمكن بواسطة هذا المعيار ترميز النوع type أو القيمة value التي قد تكون بسيطة أو مهيكلة بواسطة البواني constructors.

كما يمكن تعريف قيود على القيم/الأنواع.

مثال:

- النوع البسيط

```
Number of elephants::=INTEGER
Data::=OCTET STRING
```

- القيمة البسيطة

```
Elephant INTEGER::=0
```

- النوع المركب

```
Example1::= SEQUENCE {…..}
```

- القيمة المركّبة

```
Toto Example1::== {….}
```

الميزات والمثالب

يُعدّ المعيار ASN.1[36] وسيلة لتوصيف بنى المعطيات بشكل مستقل عن الآلة (الحاسوب) أو طريقة النقل، ويمكن مكاملتها مباشرة في اللغات مثل SDL، وTTCN. كما يمكن إسقاط المخططات XSD على المعيار ASN.1 وفق القواعد المذكورة في المعيار X.694 الصادر عن الاتحاد ITU-T.

[35] [ITU03]: ITU-T, X.694: Information technology – ASN.1 encoding rules: Mapping W3C XML schema definitions into ASN.1, 2006

[36] [Coc00]: C. Willcock, "A tutorial Introduction to ASN.1 97", Telektonik, 4, 2000

نمذجة أغراض المعطيات DOM ومحلّل النفاذ التتابعي SAX

تعريف

ثمة نوعان من محلّلات الوثائق XML: محلّل بدون تدقيق الصلاحية (وهو يقوم بتحليل عبارات XML فقط)، ومحلّل مع تدقيق الصلاحية (ويعمل على المقارنة بالمخططات XSD).
يُعدّ النموذج DOM آلية لقراءة المعطيات من وثيقة XML، في حين يُعدّ النموذج SAX (Simple API for XML) طريقة لتنجيز محلل الوثائق XML.

عند تنجيز المحلّلparser باستخدام SAX [37] فإنه يعمل كواجهة API مقودة بالأحداث. ولا يتوفر للنموذج SAX توصيف رسمي، ولكن يُعدّ التنجيز بلغة الجافا أساساً للتوصيف.

البنية

يمكن تصنيف المحلّلات بحسب نموذج الواجهات البرمجية API المتّبع.

- النموذج الأول: يتم بناء شجرة تراتبية داخلية لتمثيل بنية الوثيقة (وهذا ما يمثل نموذج عنصر الوثيقة DOM).
- النموذج الثاني: وهو نموذج مقود بالأحداث، يعتمد على مرور واحد، وباتجاه واحد في الوثيقة. إن ظهور أي صف من المعطيات XML يؤدي إلى توليد حدث للمعالجة. يتبع هذا النموذج المحللات SAX.

الميزات والمثالب

يحتاج المحلّل SAX إلى حجم ذاكرة أقل من النموذج DOM، الذي يتطلب تحميل كامل الشجرة في الذاكرة قبل إجراء المعالجة. يتسم إذن المحلّل SAX بسرعة التنفيذ. وهو يُعدّ مناسباً للوثائق الضخمة، بسبب مروره الوحيد وحجم الذاكرة المنخفض اللازم، في حين يُفضّل استخدام النموذج DOM في حالة الوثائق الصغيرة، وهو يسمح بتعديل الوثائق بسهولة.

المعيار EDI (ISO 9735)

تعريف

يعمل المعيار Electronic Data Interchange على مبدأ نقل معلومات (معطيات) مهيكلة بواسطة رسائل قياسية (معيارية) من حاسوب إلى آخر. ويسمح ذلك بتقليص الأخطاء ورفع الأداء وتقليص الزمن وتعزيز العلاقة التجارية بين الشركات.

يُستخدم المعيار في العديد من القطاعات، منها الطيران المدني والتقانة العالية، ومؤسسات السياحة، ولكن في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة يُستخدم عادة المعيار ebXML.

جرى تطوير المعيار EDIFACT في الأمم المتحدة، ثم اعتُمد من المنظمة ISO بالاسم ISO9735 .

---

[37] [Wik5]: SAX", http://en.wikipedia.org/wiki/sax

البنية

يعتمد المعيار على بنية تراتبية، بحيث يشار إلى المستوى الأعلى باسم "التبادل البيني interchange" والمستويات الدنيا بـــ"الرسائل messages". تتألف الرسائل من مقاطع segments، بحيث يتألف كل مقطع بدوره من عدد من المركّبات composites. يضم المركّب عدداً من العناصر elements التي جرى وضع تعابير قياسية لها ضمن المعيار.

يتضمن معيار إدارة تبادل المعطيات الكترونياً عدداً من المهمات، نذكر منها ما يلي[38] :

- جدولة وتعقب إرسال المعطيات واستقبالها،
- دعم مصاغات معطيات مختلفة،
- تأكيد عمليات الإرسال والاستقبال.

ويحدّد المعيار الجوانب التالية[39] :

- مجموعة القواعد المتعلقة ببنية المعطيات،
- البروتوكول التفاعلي لتبادل المعطيات،
- الرسائل المعيارية التي تسمح بتبادل المعطيات بين عدة قطاعات صناعية أو عدة شركات. ومثال ذلك الرسالة: 'UNH+1 PAURES:93:1:IA، حيث تمثل UNH+1 الترويسة، وPAURES نوع الرسالة، و93:1 الإصدار، و 'IA الجهة المصدرة.

الأنواع

من المعايير EDI نذكر المعيار EDI ANSI X12 الذي صُمّم ليكون عاماً قدر الإمكان بحيث يتيح التبادل بين مختلف الشركاء التجاريين[40].

الميزات والمثالب

يُعدّ هذا المعيار طريقة مناسبة للقيام بالأعمال التي تتطلب عدة مجموعات وظيفية، وهو معيار منافس للتدوين XML. إذ جرى تطوير العديد من المعايير في عدة مجالات منها: أعمال الغاز والنفط.
وهو يتميز عنه بأنه يؤدي إلى حجم ملف أصغر من حالة التدوين XML، الذي يتميز بالمقابل بسهولة قراءته، وبتوفر عدد كبير من الأدوات التي تدعمه.

التدوين XML

تعريف

لغة مترقعة مشتقة من اللغة SGML (التي انبثقت عنها اللغة HTML) تسمح بإنشاء لغات أخرى. حلّ هذا التدوين سريعاً محل العديد من المعايير السابقة المستخدمة لتبادل المعطيات، مثل المعيار API610 (المخصص لتبادل معطيات المضخات النابذة، والمعايير EDI عموماً)[41].

---

[38] [Ede09]: Electronic data exchange version 1.1, Enterprise Architecture Council, State of California, 2009

[39] [Wik4]: "EDIFACT", http://en.wikipedia.org/wiki/EDIFACT

[40] [Edi93]: "Implementation guidelines to EDI", API, 1993

[41] [Dah04]: T. Dahl, Electronic data exchange standards, Hydraulic Institute Annual Meeting, 2004

البنية

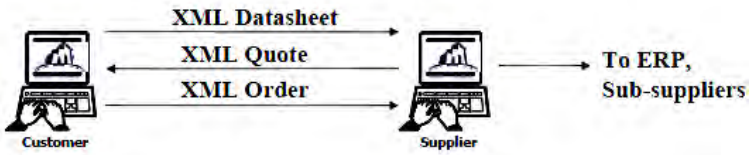
يمكن بواسطة هذا التدوين تعريف حيزات اسمية namespace، وهي مجموعة من الأسماء التي تُعرّف بواسطة URI والمستخدمة في وثائق XML، كأنواع العناصر، واسماء الصفات (السمات) attributes. ويسمح اسم الحيّز الاسمي بالتمييز بين الأسماء المتشابهة التي قد تتبع لوثائق مختلفة.
ويتيح المعرّف URI تعريف مورد معين بطريقة واحدة، وقد يشير إلى اسم، فيُشار إليه عندئذٍ بالرمز URN، أو إلى عنوان ويُرمز له URL. مثال:

```
xmlns:quotes="http"
quotes:author
```

يشير السطر الأخير إلى التعامل مع نوع المعطيات author الخاص بـــ quotes.

يتميّز هذا التدوين بكونه أقل كلفة، وأكثر مرونة، إذ يسمح بالتخاطب بين المورّد (المزود) supplier والمستهلك consumer، كما يسمح بالتخاطب بين المصنّع والمشتري purchaser. يبين الشكل 14 الربط بين المزوّد والمستهلك (الزبون).

الشكل 13: الربط بين المزوّد والمستهلك [42]



يحدّد الزبون المواصفات المطلوبة بالتدوين XML، ويرسل المزوّد عرض السعر بالتدوين ذاته. ومن ثم يرسل المستهلك أمر الشراء إلى المزوّد. ونلاحظ أن بالإمكان ربط المعطيات المتبادلة بالتطبيقات الأخرى مباشرة بفضل تدوينها باللغة XML.

الميزات والمثالب

يتميز هذا المعيار عن اللغة HTML بأنه لا يملك عدداً (مجموعة) محدداً من الأمارات tags مثل HTML، ولكنه يُستخدم لتعريف مجموعات جديدة من الأمارات وبنى المعطيات، وتُسمى لذلك بتطبيقات XML بدلاً من وثائق XML.

وفي الواقع، تُعدّ اللغة HTML تطبيقاً من تطبيقات XML، جرى توصيفها وفق القواعد XHTML.
يسمح توصيف XML باستخدام أي لغة (ومنها اللغة العربية) لأنه يتبع الترميز Unicodeعلى 8 أو 16 بت، ولكن لا يكفي الترميز للحصول على النتيجة المطلوبـــة، إذ ينبغي تحديد طريقة التصيير rendering (من اليمين إلى اليسار أو بالعكس). ولذا، فمن الممكن تحديد اللغة المستخدمة على مستوى كل عنصر.
ومن الجدير بالذكر، بأن هذا المعيار لا يفرض قيوداً على التطبيقات.

المعيار WS-Reliable Messaging
تعريف

[42] نفس المصدر السابق

يُعدّ هذا المعيار خلفاً لمعيار سابق WS-Reliability صدر في العام 2004، وهو يُعدّ مجموعة فائقة منه.

ظهر الإصدار 1.1 في العام 2007، وهو موثّق من OASIS.

البنية

يهدف هذا المعيار إلى وضع آلية لتبادل الرسائل، حيث من الضروري التحقق مما يلي [43]:

- الإيصال المضمون،
- عدم التكرار،
- الحفاظ على الترتيب.

ولما كانت استدعاءات خدمات الوب عديمة الحالة، فإن هذا المعيار يوسع ترويسة الرسالة بحيث تحوي المعلومات اللازمة لتحديد الترتيب والمصدر، وبيان فيما إذا كانت هذه الرسالة قد استُقبلت أم لا.
عند ورود طلبين إلى خدمة الوب يطلبان تغيير المعطيات بطريقتين مختلفتين فيها، بجب ضمان وصول الطلبات بالترتيب.

الميزات والمثالب

يُفضّل استخدام هذا المعيار عندما يقتضي تنفيذ الخدمة أن تتفاعل مع قواعد المعطيات.

المعيار WS-Addressing

تعريف

جرى تطوير هذا المعيار لمساعدة الزبائن في تسيير الرسالة دون معرفة دقيقة بالجهة النهائية، وهو يفوق بروتوكولاً سابقا وهو WS-routing.
ظهر الإصدار الأول في العام 2006.

البنية

يربط الزبون[44] مع الرسالة الاسم المحدِّد URI لسياسة معينة، التي ينبغي استخدامها لتحديد وجهة الرسالة. إن خدمة الوب تستقبل الرسالة وتعمل على استخدام هذه السياسة لتحديد موقع الوجهة.

الميزات والمثالب

يمكن تطبيق هذا المعيار في البيئة التي لا ترسل فيها الرسائل مباشرة إلى الوجهات. وعند وجود برمجيات وسطى أو مسرى تكاملي، يمكن استخدام هذا المعيار للتأكد من أن الرسالة قد أرسلت إلى الخدمة المناسبة.
ولكنه يعاني من مشكلة اعتماد بعض خدمات الوب على نسخ سابقة غير متوافقة مع هذا الإصدار.

---

[43] [Tas10]: "Tasmanian government web services technical standard", Jan 2010

[44] نفس المصدر السابق

المعيار Unicode

تعريف

يعرِّف المعيار مجموعة موحّدة من المحارف، ويهدف أساساً إلى تقديم ترميز غير غامض لمحتوى النصوص، بحيث يغطي كافة اللغات في العالم، بالإضافة إلى تدوين الرموز الخاصة بالعلوم والتقانة والموسيقا وغيرها[45].

ظهر الإصدار الخامس من المعيار في العام 2007، وثمة مسودة للإصدار السادس في العام 2011[46].

البنية

يتضمن المعيار المحارف المعرَّفة في المعيارين ISO6937 و ISO8859، وهو متوافق كلياً مع المعيار ISO10646. ويُشار إلى تدوين أي محرف بالرمز U+ مضافاً إليه الترميز السداسي عشر، وهو مناسب للترميز في اللغات التأشيرية. فمثلاً عندما يكون ترميز محرف ما في هذا المعيار هو: U+1234، يصبح ترميزه عند استخدامه في اللغات XML كما يلي: &#1234.

وثمة قائمة بالمحارف التي لا تناسب الاستخدام في اللغات XML، بسبب تجاوز المعيار Unicode لها أو لأنها غير مفهومة إلا بوجود معطيات إضافية، أو بسبب صعوبة التعامل معها نتيجة التضارب مع لغات التأشير. يبين الجدول 2 هذه المحارف.

الجدول 2: المحارف غير المتوافقة مع XML [47]

Codepoints	Names/Description	Short Comment
U+0340..U+0341	Clones of grave and accent	Deprecated in Unicode
U+17A3, U+17D3	Obsolete characters for Khmer	Deprecated in Unicode
U+2028..U+2029	Line and paragraph separator	use <xhtml:br />, <xhtml:p></xhtml:p>, or equivalent
U+202A..U+202E	BIDI embedding controls (LRE, RLE, LRO, RLO, PDF)	Strongly discouraged in [HTML4.01]
U+206A..U+206B	Activate/Inhibit Symmetric swapping	Deprecated in Unicode
U+206C..U+206D	Activate/Inhibit Arabic form shaping	Deprecated in Unicode
U+206E..U+206F	Activate/Inhibit National digit shapes	Deprecated in Unicode
U+FFF9..U+FFFB	Interlinear annotation characters	Use ruby markup [Ruby]
U+FEFF	as ZWNBSP	Use U+2060 Word Joiner instead
	as Byte Order Mark	Use only at the start of a file, not as part of markup
U+FFFC	Object replacement character	Use markup, e.g. HTML <object> or HTML <img>
U+1D173..U+1D17A	Scoping for Musical Notation	Use an appropriate markup language
U+E0000..U+E007F	Language Tag code points	Use xhtml:lang or xml:lang

من هذه المحارف، نذكر:

- فواصل الخطوط والفقرات U+2028/2029: عند استخدام هذه المحارف، فإنها لا تعمل وتؤدي إلى مضاعفة الأوامر. ولحل هذه المشكلة، ينبغي استخدام الأمارة <xhtml:br/> أو الأمارة <xhtml:p>.

---

[45] [Uni07]: "Unicode in XML and other markup languages", W3C standard, 2007

[46] [Uni11]: "Unicode Version 6 (Draft)", 2011

[47] [Uni07]: "Unicode in XML and other markup languages", W3C standard, 2007

- إشارات التحكم الثنائية الاتجاه LRE,RLE,LRO,RLO, PDF (U+202A,…,U+202E): تهدف إلى تحديد اتجاه المحارف في النصوص. ولكن عند الاستخدام مع اللغات التأشيرية، ينبغي الاستعاضة عنها بالرموز المناسبة كما هو مبين في الجدول 3.

الجدول 3: رموز الاتجاه في Unicode [48]

Unicode	Equivalent markup	Comment
RLO	<xhtml:bdo dir = "rtl">	
LRO	<xhtml:bdo dir = "ltr">	
PDF	</xhtml:bdo>	when used to terminate RLO or LRO only, otherwise ignore
RLE	dir = "rtl"	attribute on block or inline element
LRE	dir = "ltr"	attribute on block or inline element

- محارف اللغة U+E0000,…U+E007F: وهي مجموعة من المحارف للتعبير عن اللغة المستخدمة بالاعتماد على القواعد المحدّدة في المعيار Unicode. ولكن عند الاستخدام في اللغة XML، يؤدي ذلك إلى بعض الأخطاء. وينبغي لحل المشكلة ترشيح هذه المحارف والاستعاضة عنها بالأمارة <xml:lang>.

الأنواع

وفق هذا المعيار، يتم تمثيل المحارف بأحد ثلاث مصاغات للترميز، وهي: UTF-8 (ترميز على 8 بتات متوافق مع الترميز ASCII)، أو UTF16 (ترميز على 16 بت)، أو UTF32 (ترميز على 32 بت).

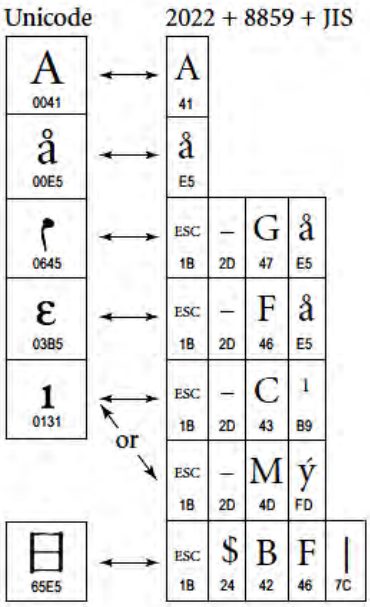
الميزات والمثالب

يتميز هذا المعيار Unicode بالحصول على صيغة أكثر تراصاً من المعيار ISO2022، كما هو موضح في الشكل 15.

الشكل 14: مقارنة المعيار Unicode **بالمعيار** ISO2022 [49]

[48] نفس المصدر السابق

[49] [Uni11] : "Unicode Version 6 (Draft)", 2011



معايير أمن الخدمات الالكترونية

مقدمة: تصنيف الوظائف الأمنية

تحتاج كافة الخدمات الالكترونية إلى الموثوقية والأمن. ويمكن تصنيف الوظائف الأمنية المطلوبة من الخدمات بما يلي:

- استيقان الهوية authentication،
- التعمية والحماية من الاعتراض interception،
- التحكم في النفاذ والتخويل authorization.

ففي مجال الاستيقان، يمكن استخدام تقنيات مركزية كالبنية التحتية للمفاتيح العمومية PKI (Public Key Infrastructure)التي شاع استخدامها منذ التسعينيات. كما يمكن التوجه نحو نماذج عمل لا مركزية ومشتركة بين مزوّدي الخدمات. وقد ظهرت بعض المعايير التي تستخدم هاتين الطريقتين (مثل SAML – XCBF – X509).

أما في مجال التعمية والحماية من الاعتراض، تكمن المشكلة الواجب حلها في اعتراض البتات المشفرة وتغييرها، وهذا ما يؤدي إلى وصول خاطئ للرسالة. ومن المعايير التي طرحت هنا نذكر – DSS AVDL.

وفي مجال التحكم في النفاذ والتخويل، يمكن تطبيق قوائم محدّدة للنفاذ، واعتماد أدلة معينة ومستويات مختلفة للمخولّين بالنفاذ، بالإضافة إلى إتباع سياسات محددة في النفاذ. وظهرت لذلك بعض المعايير التي تسمح بتحقيق هذه التقنيات، نذكر منها المعيار XACML.
في هذه الفقرة، نُعرض بإيجاز أهم تلك المعايير.

معيار الشهادة الرقمية X.509

تعريف

الشهادات الرقمية: هي بطاقة الهوية الرقمية لكيان مادي أو اعتباري أو لمورد ما. وتحوي اسم السلطة المانحة، ومعلومات عن حامل الشهادة، والمفتاح العمومي، والتوقيع الإلكتروني لسلطة المصادقة. جرى تطوير هذا المعيار من الاتحاد ITU-T، ويُستخدم في إطار البنية التحتية للمفاتيح العمومية PKI التي تؤدي إلى التوثق من أن المفتاح العمومي يعود إلى شخص محدّد. ويمثل هذا المعيار إطار عمل بنيوياً لإنشاء خدمة الاستيقان بالاعتماد على الشهادات الرقمية ويحدد بنية مصاغة الشهادة الرقمية.

البنية

يتم إرسال المفتاح العمومي عبر الوثيقة X.509 بحيث يتم توقيع الوثيقة من سلطة المصادقة CA. يوضح الشكل 16 عناصر الشهادة الرقمية الرئيسية[50] .

الشكل 15:العناصر الرئيسية للشهادة الرقمية في المعيار X509 [51]

Version
Serial number
Signature algorithm
Name of issuer The serial number/issuer pair must be unique
Validity
Name of subject
Subject public key
Additional information concerning subject or encryption mechanisms
Certificate signature Signature algorithm and parameters and actual signature

يمكن التأكد من صحة الشهادة عند استيقان المفتاح العمومي من المرسل، ويطبّق عليه خوارزمية التلبيد hashing لاستنتاج الحقل الأخير من الشهادة. وبالمقارنة، يمكن معرفة صحة الشهادة. يمكن إلغاء هذه الشهادة في حال أصبحت المعلومات التي تحتويها متقادمة، وعندئذٍ يجب إبلاغ كافة الجهات المصادقة بذلك.

تمثل شهادة المصادقة هوية المستخدم على الانترنت، وهي تسمح بخلق جو من الثقة بين شخصين، أو مخدّمين، أو مسيّرين. وتسمح المصادقة الرقمية عموماً بعملية التحقق من الهوية ونشر قيم المفاتيح العمومية والمعلومات المرتبطة بها. وهي تمثل سجلاً الكترونياً، يُولّد من جهة موثوقة، تسمى سلطة المصادقة CA، يربط المفتاح العمومي في شهادة المشترك باسمه، وهي تُعدّ مسؤولة عن صحتها.

الأنواع

يمكن التمييز بين ثلاثة أنواع من الشهادات:

---

[50] [Itu07]: ITU, "Cyber security guide for developing countries", 2007, www.itu.int/ITU-D/cyb/publications/2007/cgdc-2007-e.pdf

[51] نفس المصدر السابق

- الشهادة الشخصية: وتضم اسم الشخص، والمفتاح العمومي، وهي تفيد في تشفير الرسائل الإلكترونية، والتوثق من هوية الشخص عند اتصاله بالمصارف مثلاً.

- شهادة المخدّم: وهي تجعل الاتصالات بين المخدّم والزبائن آمنة.

- شهادة الشبكات الافتراضية الخصوصية VPN: وهي تتيح الاتصال الآمن بين مركز المؤسسة وفروعها.

الميزات والمثالب

تعاني البنية التحتية للمفاتيح من تعقيد البنية التحتية وكلفة استخدامها وإدارتها، ومن المستوى العالي للأمن اللازم لإنشاء خدمات البنية PKI، وضرورة إدارة الصلاحيات ومدة المنح وإلغاء الشهادات الممنوحة.

المعيار XML Digital Signature

تعريف

يسمح التوقيع الالكتروني بالتأكد من هوية المرسل للوثيقة الالكترونية وضمان أن هذه الوثيقة لم تتغير بعد توليدها. التوقيع الالكتروني هو مجموعة من البيانات التي تتضمن معلومات عن التشفير، ومنها المفتاح العمومي للمرسل ومحتويات الوثيقة.

يمثل المعيار تطبيقاً لمفهوم التوقيع الالكتروني.
جرى تطوير هذا المعيار من W3C، وهو يُعدّ إطار عمل لتوقيع الوثائق XML رقمياً.

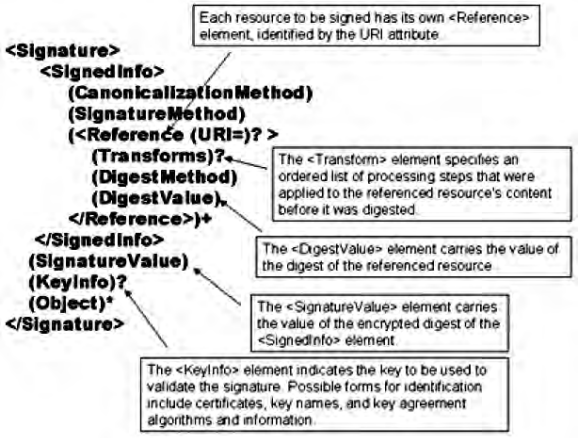
البنية

يحتوي عنصر التوقيع، وفق هذا المعيار، على معلومات مساعدة بالإضافة إلى التوقيع ذاته، مثل قائمة بما جرى توقيعه، والمفتاح العمومي للموقع، وغيرها.

صُمّم هذا المعيار للاستخدام في المداولات التي تتم بالتدوين XML. وهو يعرّف مخططاً لتسجيل التوقيع الالكتروني المطبّق على المعطيات، وهو يتيح الاستيقان وتكامل المعطيات ويدعم عدم الإنكار. يمكن بواسطة هذا المعيار توقيع أجزاء معينة من الشجرة XML بدلاً من توقيع الوثيقة كاملة، فهوة أكثر مرونة. كما يمكن توقيع أكثر من نوع من الموارد (مثل المعطيات HTML والمعطيات الثنائية والمعطيات المرمزة وفق XML).

وينبغي تحديد موقع غرض المعطيات الموقع للنفاذ إليه، وهذا يتم بواسطة المعرّف URI ضمن التوقيع، أو بالإشارة إلى ذلك الغرض في نفس المورد، أو بتضمين الإشارة ضمن التوقيع.
يبيّن الشكل 17 مكوّنات التوقيع الالكتروني وفق هذا المعيار.

الشكل 16: مكونات المعيار XML Digital Signature [52]



الميزات والمثالب

يتميز هذا المعيار بحفاظه على أمن المعطيات بعد نقلها، وهذا يختلف عن التقنيات الأمنية الأخرى مثل SSL، التي تعمل على توفير التبادل الآمن للمعطيات بين المخدّم والزبون. ولكن بعد استقبال هذه المعطيات لدى المخدّم، تصبح تلك المعطيات عرضة للهجمات (بدون حماية).

المعيار XAdES

تعريف

يسمح هذا المعيار بتحقيق الاستيقان authentication، وحماية التكاملية integrity[53]. ويُعدّ توسعاً للمعيار XML Digital Signature إذ يسمح بتطبيق التوجيه الأوروبي Directive 1999/93/EC. يمكن أن تظل الوثائق الموقعة بهذا المعيار صالحة للاستخدام مدة أطول من الحالة السابقة[54]. ويعرّف التوجيه الأوربي التوقيع الالكتروني بأنه معطيات بصيغة الكترونية تُربط منطقياً مع المعطيات الالكترونية كطريقة للاستيقان.

يسمح هذا المعيار بتوفير التوقيع الالكتروني لكافة المداولات (مثل مداولات الأعمال، والشراء ونحوها). وهو مصاغة XML تحتوي على مخطط XSD لتعريف أنواع جديدة لاحتواء المعلومات اللازمة لتحقيق الصلاحية الطويلة الأجل.

البنية

يعرّف المعيار ثلاثة أنواع من التوقيع الالكتروني:

- XAdES: وهو التوقيع الالكتروني XML digital signature بالإضافة إلى ميزات موقعة، وميزات غير موقعة. في هذه الحالة، ينبغي تطبيق التوقيع على كافة أغراض المعطيات الواجب توقيعها

---

[52] [Sim01]: E. Simon, "Introduction to XML digital signature", http://www.xml.com/pub/a/2001/08/08/xmldsig.html, 2001

[53] [Wik6]: "XAdES", http://en.wikipedia.org/wiki/XADES

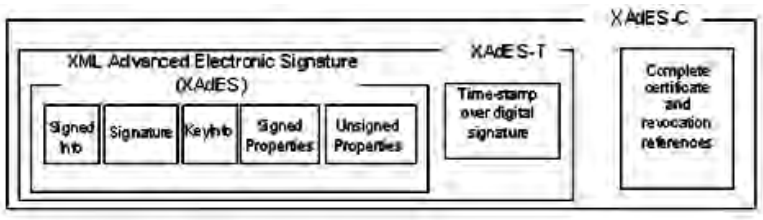
[54] [Xad03]: "XAdES", W3C Note, 20 February 2003

بالإضافة إلى مجموعة الميزات properties. ويتضمن عنصر الميزة الموقعة الإشارة إلى شهادة الموقع signer، وسياسة التوقيع المعتمدة لتوليد التوقيع، وزمن التوقيع ومصاغة أغراض المعطيات، والموقع المزعوم الذي قام به الموقع بالتوقيع على الوثيقة.

- XAdES-T: يشمل إضافة الطابع الزمني على النوع الأول لزيادة مدة الصلاحية، بحيث يُضاف عنصر لتغليف الطابع الزمني للتوقيع للتأكد من إجراء التوقيع الالكتروني قبل ذلك الزمن.
- XAdES-C: ويضيف إلى النوع الزمني، مجموعة من الإشارات إلى المعطيات التي تدعم صلاحية التوقيع الالكتروني.(الإشارة إلى ممر الشهادات وقائمة الإلغاء، ونحوها).

يبين الشكل 18 الفروق بين الأنواع الثلاثة.

الشكل 17: الأنواع الثلاثة للمعيار XAdES [55]



الأنواع

ثمة أنواع أخرى تُستخدم في هذا المعيار، وهي XAdes-X، لزيادة مدة صلاحية التوقيع الالكتروني إذ يُضاف الطابع الزمني على ممر الشهادة وعلى الإشارة إلى قوائم الإلغاء. وفي النوع XAdES-X-L تُضاف معطيات ممر الشهادة وحالة الإلغاء إلى النوع X–. وأخيراً، يُضاف في المعيار XAdES-A الطابع الزمني على المعطيات المحددة في المعيار XAdES-X-L.

الميزات والمثالب

يتميز المعيار XAdES بأن من الممكن إنشاء التوقيع دون النفاذ إلى الشبكة، ولكنه لا يقدّم إمكانية عدم الإنكار non repudiation.

المعيار TS 101 733

تعريف

معيار طوّره المعهد ETSI، وهو يعرّف مصاغات للتوقيع الالكتروني الذي يمكن أن يظل صالحاً مدة طويلة. يعرّف المعيار أنماطاً جديدة من الترميز ASN.1، لاحتواء المعلومات اللازمة للتوقيع الالكتروني. ويحدّد طريقة تكامل هذه المعلومات مع التوقيع[56]. وهو معيار مستقل عن البيئة، يمكن تطبيقه على البطاقات GSM، أو أي تطبيقات برمجية خاصة.

البنية

---

[55] نفس المصدر السابق

[56] [Ets03]: "Electronic Signature and infrastructure: TS101 733 V1.5.1", ETSI, 2003

يغطي المعيار مصاغات التوقيع الالكتروني اللازمة للعديد من المداولات المتعلقة بالأعمال (مثل طلب الشراء – الفواتير – التعاقد –..).

يوصّف المعيار مصاغات التوقيع الالكتروني التي تبقى صالحة مدة طويلة من الزمن للحيلولة دون إنكارها من الموقع. ويحدّد طريقة الاستخدام لمزودي الخدمة الموثوقين والمعطيات الواجب أرشفتها. وهو يعتمد على التشفير بالمفتاح العمومي الذي تدعمه الشهادات الرقمية، ويوصّف استخدام الطابع الزمني للتحقق من التوقيع. وكما ذكرنا سابقاً، يعتمد هذا المعيار على المعيار X.509 وعلى المصاغة CMS (Cryptographic Message Syntax).

الأنواع

يحدّد المعيار نوعين للتوقيع الالكتروني: التوقيع الالكتروني الأساسي BES (Basic Electronic Signature)، والتوقيع الالكتروني المعتمد على السياسات صراحة EPES (Explicitly Policy based Electronic Signature).

يحوي النوع الأول معطيات المستخدم الموقعة ومجموعة من السمات atteibutes الإلزامية المتعلقة بالتوقيع، بالإضافة إلى التوقيع الرقمي المحسوب بناءً على معطيات المستخدم والسمات المتعلقة به.
أما النوع الثاني، فهو يوسّع تعريف التوقيع الالكتروني للتوافق مع سياسة التوقيع. ويضم السمات الموقعة التي تدل على السياسة المعرّفة للتوقيع، وتحدّد صراحة السياسة الواجب استخدامها، وهي محمية بالتوقيع أيضاً.

ثمة أنواع أخرى معرّفة في هذا المعيار، فالمصاغة ES-T تضيف الزمن إلى الوثيقة، بشكل غير موقع، والمصاغة ES-C تحوي سمات تتعلق بالإشارة إلى الشهادات الموجودة في ممر التصديق المستخدم للتحقق من التوقيع، بالإضافة إلى سمات تتعلق بالإشارة إلى قوائم الشهادات الملغاة. وتضم المصاغة ES-X سمات تحوي الممر الكامل للشهادة اللازمة للتحقق من التوقيع، وسمات أخرى تتعلق بالقوائم الملغاة للتأكد من صلاحية التوقيع. ويتطلب ذلك توفر مكنز repository يحوي الشهادة والقوائم الملغاة اللازمة ويحول دون فقدانها. يبيّن الشكل 19 هذه المصاغة.

الشكل 18: المصاغات المختلفة في TS 101 733 [57]

الميزات والمثالب

يمكن استخدام هذا المعيار كحجة في حل النزاعات.

[57] نفس المصدر السابق.

المعيار XACML

تعريف

طريقة لتطبيق سياسات النفاذ إلى المعطيات. يعتمد المعيار على مبدأ النفاذ بحسب الأدوار. وهو يمثل سياسة التحكم في النفاذ باللغة XML، مع نموذج معالجة يصف طريقة تفسير السياسة. صدر المعيار 2.0 في العام 2005، والإصدار 3.0 في العام 2009 [58][59].

البنية

يحاول هذا المعيار تحقيق متطلبات النفاذ في الخدمات الالكترونية، التي نحتاج فها إلى طريقة لجمع عدة قواعد rules وسياسات policies في مجموعة سياسة واحدة، وإلى توفير المرونة الكافية لتعريف الإجراءات، وإلى توفير طريقة للتعامل مع عدة مواضيع subjects معاً.

يميّز المعيار بين ثلاثة مستويات: القواعد والسياسات ومجموعة السياسات policy set. وتُعرّف السياسة بمجموعة من القواعد، التي تستخدم: المواضيع والموارد والأفعال actions. ويُقصد بالموضوع أي وحدة تطلب النفاذ، ولها صفة (سمة) واحدة attribute أو أكثر، ويمثل المورد معطيات أو خدمات أو نظاماً معيناً. أما الفعل فهو يحدّد نوع النفاذ المطلوب من المورد (ويحمل صفة أو أكثر).

تضمن الإصدار 3.0 آليات للتفويض delegation لدعم الإدارة اللامركزية لسياسات النفاذ. ويمكن لسلطة معينة تفويض بعض صلاحياتها إلى سلطات أخرى دون تغيير سياسة الجذر root.
يفصل المعيار بين قواعد التحكم في النفاذ وقواعد التحكم في الإدارة. ويجري التفويض على هذا الجزء فقط من القواعد.

يبين الشكل 20 تدفق العمل في المعيار XACML.

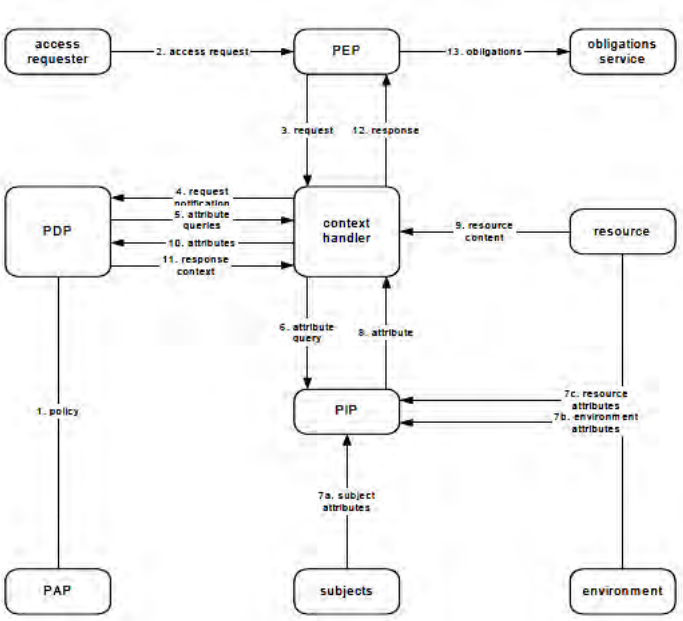
الشكل 19: تدفق العمل في المعيار XACML [60]

---

[58] [Xac05]: "XACML standard", OASIS, 2005

[59] [Wik8]: "XACML", http://en.wikipedia.org/wiki/Xacml.htm

[60] نفس المصدر السابق



(PAP: نقطة إدارة السياسة.PDP : نقطة قرار السياسة. PEP: نقطة تعزيز السياسة.PIP : نقطة معلومات عن السياسة)

ويعرّف المعيار القواعد بأنها الوحدة الرئيسية للسياسة، ولتبادل القواعد ينبغي تغليفها ضمن السياسة. وأهم مكوّنات القاعدة، نذكر:

- الهدف target، وهو مجموعة من الموارد أو المواضيع والأفعال والبيئة
- التأثير effect، وهو نتيجة تقييم القاعدة (السماح أو الرفض)
- الشرط condition، وهو تعبير بولياني يضاف كشرط إضافي على الهدف.

أما السياسة فهي تجمع عدة قواعد معاً لتبادلها بين الوحدات المختلفة، وهي تتألف مما يلي:

- الهدف: ويضم الموارد والمواضيع والأفعال والبيئة.
- خوارزمية جمع القواعد: طريقة لدمج نتائج القواعد المختلفة.
- مجموعة القواعد.
- الالتزامات obligations: يمكن إضافتها إلى السياسة.

كما يعرّف المعيار مجموعة السياسة، التي تتألف بدورها من الهدف، وخوارزمية جمع السياسات، ومجموعة من السياسات، بالإضافة إلى الالتزامات.

مثال:

إذا كان لدينا شركة اسمها MediaCorp، ومعرّفة باسم النطاق med.example.com، وكانت لديها السياسة التالية "يُسمح لأي مستخدم له بريد الكتروني في نفس النطاق، القيام بأي فعل على أي مورد"، أمكن التعبير عن ذلك بالتدوين XML وتبعاً للمعيار XACML كما هو مبين في الشكل 21.

الشكل 20: مثال عن المعيار XACML [61]

```
[a02] <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
[a03] <Policy
[a04] xmlns="urn:oasis:names:tc:xacml:2.0:policy:schema:os"
[a05] xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
[a06] xsi:schemaLocation="urn:oasis:names:tc:xacml:2.0:policy:schema:os
http://docs.oasis-open.org/xacml/access_control-xacml-2.0-policy-schema-os.xsd"
[a07] PolicyId="urn:oasis:names:tc:example:SimplePolicy1"
[a08] RuleCombiningAlgId="identifier:rule-combining-algorithm:deny-overrides">
[a09]  <Description>
[a10]   Medi Corp access control policy
[a11]  </Description>
[a12]  <Target/>
[a13]  <Rule
[a14]  RuleId= "urn:oasis:names:tc:xacml:2.0:example:SimpleRule1"
[a15]  Effect="Permit">
[a16]   <Description>
[a17]    Any subject with an e-mail name in the med.example.com domain
[a18]    can perform any action on any resource.
[a19]   </Description>
[a20]   <Target>
[a21]    <Subjects>
[a22]     <Subject>
[a23]      <SubjectMatch
[a24]      MatchId="urn:oasis:names:tc:xacml:1.0:function:rfc822Name-match">
[a25]       <AttributeValue
[a26]       DataType="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string">
[a27]        med.example.com
[a28]       </AttributeValue>
[a29]       <SubjectAttributeDesignator
[a30]       AttributeId="urn:oasis:names:tc:xacml:1.0:subject:subject-id"
[a31]       DataType="urn:oasis:names:tc:xacml:1.0:data-type:rfc822Name"/>
[a32]      </SubjectMatch>
[a33]     </Subject>
[a34]    </Subjects>
[a35]   </Target>
[a36]  </Rule>
[a37] </Policy>
```

المعيار SAML

تعريف

وسيلة معيارية (Security Assertion Markup Language) لإرسال الهوية ومعطيات التخويل. جرى تطويره من المنظمة OASIS لتبادل معطيات الاستيقان والتخويل بين النطاقات الأمنية [62][63]، وهو يؤدي دور خدمات الوب ولكن على مستوى إدارة الهويات.

يمثل المعيار إطار عمل يعتمد على XML لإرسال معلومات استيقان المستخدم وسماته إلى بقية الجهات.

ظهر الإصدار 1.0 في العام 2002، والإصدار 1.1 في العام 2003، كما صدر المعيار SAML 2.0 في العام 2005. وجرى دعمه من العديد من الشركات، وانتشر استخدامه في العديد من المجالات: التعليم العالي – الحكومة وغيرها.

البنية

يطبِّق هذا المعيار المفهومَ (فكّر محلياً واعمل شمولياً) على طريقة النفاذ إلى الموارد المحمية بواسطة التوقيع الوحيد SSO (Single Sign On)[64]. إذ يجري الاستيقان أمام مزوّد الهويات identity provider محلياً لأنه لا توجد حاجة إلى الاستيقان أمام مزوّد خدمة بعيد، و يمكن عادةً بناء علاقات ثقة وطيدة مع المزوّد المحلي.

---

[61] نفس المصدرر السابق

[62] [Sam05]: "SAML 2.0", OASIS Standards, 2005

[63] [Wik7]: "SAML", http://en.wikipedia.org/wiki/Saml

[64] [Sam05]: "SAML 2.0", OASIS Standards, 2005

بالاعتماد على هذا الاستيقان، يمكن لنا النفاذ إلى الموارد عند العديد من مزوّدي الخدمة (العمل شمولياً).

يستخدم المعيار علّامات أمنية tokens تحوي فرضيات لنقل المعلومات المتعلقة بالمستخدم النهائي بين مزوّد الهوية، وخدمة الوب. وهو يتيح الاستيقان المعتمد على الوب مثل تقنيات التوقيع الوحيد SSO. في هذا المعيار، جرى تعريف ثلاث حالات للاستخدام[65]، وهي:

- التوقيع الوحيد SSO: بعد النفاذ إلى موقع معين، السماح بالنفاذ إلى موقع آمن آخر.
- المداولة الموزّعة distributed transaction: يسمح لمستخدمي موقع معين بإجراء عملية تجارية مع موقع آخر.
- خدمة التخويل: إجراء عملية مع موقع معين، والذي يقوم بنفسه بتدقيق الصلاحيات.

ويعرّف المعيار عدداً من التوكيدات assertions والبروتوكولات والإيثاق واللاحات profiles. التوكيدات، ولها 3 أنواع:

- توكيدات الاستيقان: يصدر هذه العبارات مزوّد الهويات وتدل على المستخدمين الذين جرى استيقانهم.
- توكيدات السمات attributes: والتي تدل على ربط الجهة (أو الشخص) بصفة دخول معينة.
- توكيدات قرار التخويل: وتحوي نتيجة طلب السماح لموضوع معين بالنفاذ إلى مورد ما.

البروتوكول: يعرّف عدداً من البروتوكولات التي تسمح لمزوّدي الخدمة بما يلي:

- طلب عبارة أو أكثر من السلطة SAML،
- طلب استيقان من مزوّد الهويات،
- طلب تسجيل اسم معرّف معين.

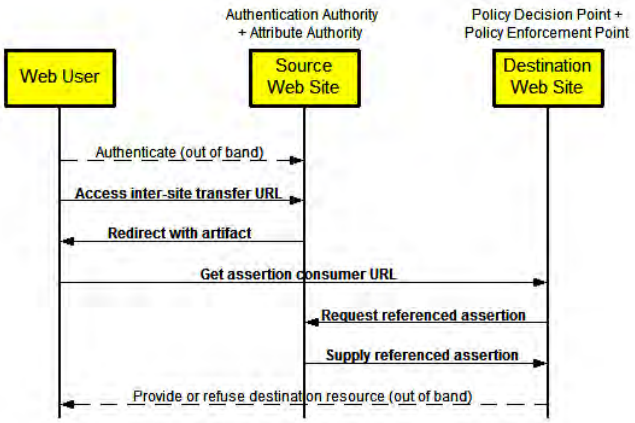
الإيثاق: وتشير إلى عملية الربط مع بروتوكولات محدّدة، مثل الربط مع SOAP أو HTTP. يمكن إرسال رسائل البروتوكول SAML باستخدام رسائل SOAP، كما يمكن نقل رسائل البروتوكول عبر الإحالة إلى البروتوكول HTTP.

اللاحات: وهي تمثل تعريف القيود التي تدعم استخدام تطبيق محدّد.

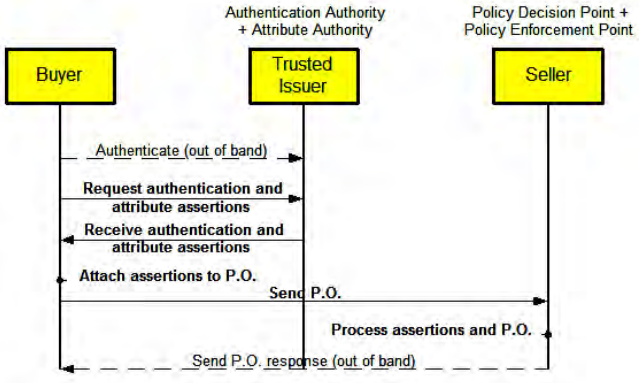
يبيّن الشكل 22 العمليات المتاحة في حالة التوقيع الوحيد، والشكل 23 يبين حالة المداولة الموزّعة.

الشكل 21: المعيار SAML – التوقيع الوحيد [66]

[65] [Mal02]: . Maler, "SAML basics", SUN, 2002



الشكل 22: المعيار SAML – المداولة الموزعة[67]



الميزات والمثالب

يتسم هذا المعيار بتعريف معطيات مترقعة تسمح بالتعبير عن التشكيلات والمعطيات المتعلقة بعلاقات الثقة بسهولة، و بالسماح بتشفير عبارات السمات والتوكيدات والسمات، وبإمكانية استكشاف أحد مزوّدي الخدمة لمزوّد الهويات. كما يتميز بإمكانية التكامل مع المعيار XACML، والتعامل مع البروتوكول WS-Security كآلية معتمدة لتأمين الرسائل SOAP التي تحمل البروتوكول SAML.

ومن الميزات الإضافية نذكر:

- الاستقلالية عن المنصات platform،
- الارتباط الضعيف للأدلة directory: إذ لا يتطلب الحفاظ على معلومات المستخدم أو التزامن بين الأدلة،
- دعم التوقيع الوحيد مما يحول دون الحاجة إلى استيقان المستخدمين عند عدة جهات،

---

[66] نفس المصدر السابق

[67] نفس المصدر السابق

- الكلفة الإدارية المحدودة: إذ يسمح المعيار بإعادة استخدام عملية الاستيقان عدة مرات.

التقنية SSL/TLS

تعريف

وهي وسيلة بديلة للبروتوكولات الآمنة، لها استخدام واسع الانتشار في المداولات التجارية على الإنترنت. تضمن الطبقة SSL (Secure Socket Layer) أمن التبادل بين التطبيقات إذ يجري استيقان الكيانين المتخاطبين وفق إجراءات الشهادات، والجهة الثالثة الموثوقة، ويجري تشفير المعطيات المرسلة عبر قناة الاتصال SSL، وقد اعتُمد الجيل الثالث من هذه الطبقة SSL3 كمعيار دولي وسمي بأمن طبقة النقل TLS (Transport Layer Security).

تُعدّ التقنية TLS الإصدار الذي حلّ محلّ التقنية SSL، وهو يستخدم البنية التحتية PKI للتزويد بالتعمية لكافة البروتوكولات، بما فيها HTTP. ولما كانت معظم رسائل خدمات الوب تنتقل عبر البروتوكول HTTP، فإن التقنية SSL تسمح بتشفير الاتصالات بين هذه الخدمات. كما تسمح التقنية TLS بتحقيق ميزة التحكم في النفاذ وعدم الإنكار.

تاريخياً، ظهر المعيارSSL1.0 في العام 1994، ثم الإصدار 2.0 في نفس العام، ثم الإصدار 3.0 في العام 1996. وظهر المعيار TLS1.0 في العام 1999

البنية

يتألف المعيار TLS من بروتوكولين: المصافحة handshaking، والتسجيل Record [68]:

- بروتوكول المصافحة: يُستخدم التشفير بالمفتاح العمومي لبناء مفتاح سري مشترك بين الزبون والمخدّم،
- بروتوكول التسجيل: يُستخدم المفتاح السري المنشأ في البروتوكول السابق لحماية الاتصالات بين المخدّم والزبون.

يحدّد الزبون في بداية المصافحة: الإصدار المستخدَم، وخوارزمية التشفير التي يدعمها، ثم يحدّد المخدّم رقم الإصدار الأعلى الذي يدعمه، والحزمة الأقوى التي جرى انتقاؤها من طلب الزبون. ثم يولّد الزبون بعض الحقول الخاصة بالمفتاح السري ويرسلها إلى المخدّم الذي يعلن بعد ذلك قبوله المفتاح السري.

الميزات والمثالب

يُنصح عادةً الاعتماد على الإصدار SSL 3.0 أو TLS1.0 بسبب الثغرات الأمنية في الإصدارات السابقة. وعلى الرغم من أن هذه التقنية غير معقدة، مقارنة بالمعيار WS-Security مثلاً، إلا أن اعتمادها على البنية PKI يجعلها تعاني من مشكلات توليد الشهادة الرقمية وإدارتها ذاتها.

[68] [Mit05] : J. Mitchell, "SSL/TLS case study", www.stanford.edu/class/cs259, 2005

يمكن توليد الشهادة الرقمية المستخدمة في TLS/SSL من أي مزوّد تجاري أو حكومي، ويكون لهذه الشهادات مدة محددة، ولذا ينبغي إعادة إصدارها أو إلغائها بعد ذلك. وهذا ما يجعل تدقيق خدمات الوب عملية أصعب.

يمكن إذن القول بأن عملية إصدار وإرساء وصيانة الشهادة الرقمية تقلص إمكانية إدارة هذه التقنية. وهذا ما يجعلها مناسبة لعدد محدود من خدمات الوب التي تعمل من نقطة إلى نقطة بين جهات موثوقة.

المعيار WS-Security

تعريف

طريقة قياسية لإرفاق المعطيات الأمنية في رسالة متبادلة بين خدمات الوب. وهو معيار مخصّص لتأمين استدعاءات خدمات الوب، ونظراً لأن الاستدعاء هو عديم الحالة stateless، يتيح هذا المعيار إرفاق هوية الجهة الطالبة. ويسمح هذا المعيار بتشفير المعطيات الحساسة، ويتيح عدم إعطاء المعلومات المهمة إلا للأشخاص/الجهات الموثوقة. ولا تُقبل وفق هذا المعيار إلا المعلومات التي جرى التحقق منها. ظهر الإصدار 1.0 في العام 2004 (من OASIS)، ثم الإصدار 1.1 في العام 2006.

البنية

يهدف هذا المعيار إلى[69]:

- حماية تكاملية الرسالة، بحيث يمكن لخدمة الوب التأكد من أن الرسالة قد غيّرت مسارها، وعندئذ يتم إهمالها.
- حماية سرية الرسالة بتشفير أجزائها التي لا يمكن قراءتها إلا من الوجهة.
- إحالة هوية المستخدم أو النظام الذي يستخدم الخدمة، وهذا أساسي للسماح لخدمة الوب بترشيح المحتوى اعتماداً على ميزات النفاذ للنظام أو لخدمة الوب.

يستفيد من هذا المعيار كافة خدمات الوب التي يجب عليها أن تنشر معلومات ذات طبيعة حساسة. ويمكن تطبيق هذا المعيار على أي خدمة وب تقبل معلومات من مصادر أخرى. يستخدم هذا المعيار البنية التحتية PKI لتشفير المعطيات في رسائل SOAP.

الميزات والمثالب

قد يعاني هذا المعيار من أنه معقد، ولا يدعم بشكل كامل منصات التطبيقات، وبالمقارنة مع الاتصال من خدمة وب إلى أخرى، بواسطة التقنية TLS/SSL فقد يكون ذلك الخيار أسهل من هذا المعيار، وبالتالي يعاني من نفس المشكلات التي يواجهها TLS/SSL.

قد يكون هذا المعيار مناسباً لمستوى النظام والتطبيقات، ولكن لا يمكن استخدامه على مستوى المستخدِم.

---

[69] [Tas10]: "Tasmanian government web services technical standard", Jan 2010

المعيار XCBF

تعريف

تمثل القياسات الحيوية biometric طرائق مؤتمتة لتعرّف شخص بالاعتماد على مميزات سلوكية أو فيزيولوجية (مثل الشبكية والبصمات).

يعرّف المعيار XML Common Biometric Format الرسائل المشفرة الممكنة بالتدوين XML لجمع المعلومات الحيوية الآمنة ومعالجتها وتوزيعها. ويسمح ذلك بتحقيق تكامل المعطيات واستيقان المصدر والحفاظ على خصوصية المعطيات الحيوية.

فهو يوصّف إذن مجموعة مشتركة من الترميز الآمن بلغة XML مأخوذة من المصاغات السابقة NISTIR-6529. يعتمد هذا الترميز على مخططات ASN.1 المعرّفة في المعيار ANSI X9.84. ظهر المعيار بالتنسيق بين الاتحاد ITU-T والمعهد ANSI [70].

البنية

يعرّف المعيار العناصر BiometricSyntaxSets التي تنتمي إلى النوع BiometricSyntax والذي يمكن أن يوصّف أحد الأغراض التالية: الأغراض الحيوية – الأغراض التكاملية – الأغراض الخصوصية – الأغراض الخصوصية والتكاملية.

يُقصد بالأغراض الحيوية تلك الأغراض التي تضم معلومات حيوية غير محمية، وبالأغراض التكاملية العناصر التي تحوي توقيعاً الكترونياً. أما الأغراض الخصوصية فهي مجموعة مشفّرة من القيم الحيوية، وتشير الأغراض التكاملية الخصوصية إلى احتوائها على معلومات مشفرة وموقعة.

يتألف الغرض الحيوي من الترويسة التي تصف القيم المجرّدة المستقلة عن طريقة التنفيذ أو لغة البرمجة، ومن عدد من المعلومات، منها: نوع التسجيلة (رائحة الجسم – بصمة الإصبع – العين ونحوها)، ونوع المعطيات (معطيات معالجة أم خام) والهدف من المعلومات، وجودتها ومدة الصلاحية والمصاغة المستخدمة.

وبالإضافة إلى الترويسة، يحوي الغرض المعطيات الحيوية ذاتها التي تضم مجموعة من السلاسل المحرفية (التي لا يوصف لها المعيار أي بنية داخلية).

في حالة الأغراض التكاملية، يحوي الغرض حقلاً للتوقيع الالكتروني وعملية توليده. وفي حالة غرض الخصوصية، يحوي الغرض بنية لتحديد طريقة التشفير وتحديد المعطيات المشفرة والشهادات الرقمية.

الميزات والمثالب

يتميز المعيار بإمكانية نقل المعطيات الحيوية بطريقة آمنة، كما يتميز بمرونته لاستيعاب مختلف المعلومات الحيوية.

---

[70] [Xcb03]: "XCBF", OASIS standard, 2003

المعيار DSS

تعريف

يُستخدم التوقيع الرقمي لكشف التغيرات غير المخوّلة للمعطيات، ولاستيقان هوية الموقع. يسمح هذا المعيار Digital Signature Standard بتطوير طرائق لمعالجة توليد واستهلاك التوقيع الالكتروني [71]. وهو يوصّف حزمة من الخوارزميات الممكن استخدامها لتوليد التوقيع الرقمي.

البنية

يستخدم التوقيع الالكتروني مفتاحاً خصوصياً لتوليده، ويستخدم التحقق مفتاحاً عمومياً يتوافق مع المفتاح الخصوصي. ولكل جهة موقّعة مفتاح عمومي وآخر خصوصي، بحيث يستطيع أي شخص التحقق من التوقيع بتوظيف المفتاح العمومي للموقّع. في حين أن الموقّع فقط يملك المفتاح الخصوصي. يُستخدم تابع التلبيد hash لتوليد التوقيع بالحصول على مستخلص digest المعطيات الواجب توقيعها.

يُطبّق هذا المعيار على كافة الجهات الحكومية في الولايات المتحدة لحماية المعطيات الحساسة، ويفيد تطبيقه في تصميم وتنفيذ نظم التوقيع الالكتروني المعتمدة على المفاتيح.
تم اعتماد ثلاث تقنيات بهذا المعيار:

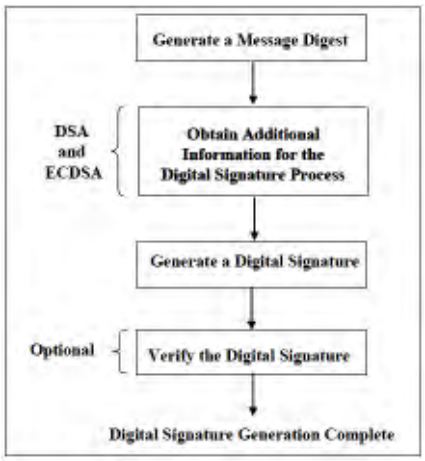
- خوارزمية التوقيع الالكتروني DSA: ويتضمن التوصيف معايير توليد معاملات النطاق لتوليد المفاتيح العمومية والخصوصية وتوليد التوقيع الرقمي والتحقق منه.
- خوارزمية RSA ومعيار المفاتيح العمومية PKCS#1. يسمح التوصيف باختيار أي من هاتين الخوارزميتين.
- خوارزمية التوقيع الالكتروني القطعية elliptic curve (ECDSA).

كما يتضمن المعيار توصيف الحصول على الضمانات اللازمة للحصول على توقيع الكتروني صالح.
يبين الشكل 24 مراحل توليد التوقيع الالكتروني وفق هذا المعيار.

الشكل 23: توليد التوقيع الالكتروني وفق DSS [72]

[71] [Dss09] : "Digital Signature Standard", NIST, FIPS-PUB 186-3, June 2009

[72] نفس المصدر السابق



الميزات والمثالب

يمكن لمستقبل الرسالة الموقعة استخدام التوقيع الالكتروني كحجة في إثبات أن الوثيقة تعود إلى الجهة المرسلة.

كما يسمح هذا المعيار بتحقيق ميزة عدم الإنكار، ويمكن اعتماده للبريد الالكتروني ونقل الأصول الكترونيا وتبادل المعلومات الكترونيا وتخزين المعطيات وغير ها من التطبيقات.

المعيار AVDL

تعريف

طريقة موحّدة لوصف الثغرات vulnerabilities الأمنية في التطبيقات [73]. إن هذا المعيار Application Vulnerability Description Language هو مصاغة XML تسمح للتطبيقات والمؤسسات بتبادل المعلومات بشكل آمن. فهو معيار للتشغيل البيني الآمن يهدف إلى إنشاء طريقة متجانسة لوصف الثغرات الأمنية في التطبيقات باستخدام اللغة XML. ظهر الإصدار 1.0 في العام 2004 من قبل OASIS.

البنية

أصبحت التطبيقات على الوب أكثر ديناميكية مع تغيرات تحدث يومياً أو ربما كل ساعة. وبالنتيجة، ينبغي على الشركات التعامل مع العديد من برمجيات الترقيع patches من مختلف البائعين. كما أن منتجات أمن الشبكات عموماً لا تحمي من الثغرات على مستوى التطبيقات. ولذا لا بد من الاستعانة بمنتجات أمنية خاصة لاكتشاف الثغرات الأمنية في التطبيقات ومنع الهجمات على مستوى التطبيقات، وإدارة الأحداث الأمنية. وأصبح من الضروري النظر إلى أمن التطبيقات كمشروع مستمر.

عند اكتشاف ثغرات أمنية في تطبيق معين نتيجة استخدام أداة معينة، يجري كتابة هذه الثغرات وتصنيفها وفق المصاغة AVDL. ويمكن عندئذ لبوابة أمن التطبيقات تحليل هذه المصاغة واقتراح الحل الأمثل لها. ويمكن أيضاً لأداة معينة قراءة المصاغة AVDL وتحليل الأحداث وربطها بالثغرات المعروفة. يسمح المعيار بتوصيف المعلومات التالية:

[73] [Avd04]: "AVDL", OASIS Standard, 2004

- الثغرات المفضّلة المعروفة التي تكتشف مكدس التطبيقات application stack أو أي من مكوّناته مثل نظام التشغيل (النوع والإصدار) ونوع مخدّم التطبيقات ونوع مخدّم الوب ونوع قاعدة المعطيات.
- معلومات عن الاستخدامات النظامية للتطبيقات، مثل بنى الدليل، وبنى HTML، ومعلومات التفاعل القانونية.

كما يحدّد المعيار ملف الخرج، إذ يمكن النظر إليه بطريقة تراتبية، تتضمن في الطبقة العليا (أو الجذر) الأنشطة المتعلقة بالمعيار AVDL. تتألف الحاوية الجذر من عدة جلسات، وكل جلسة تمثل نشاطاً يقوم به المستخدم (مثلاً الجلسة هي مسح تطبيق وب بحثاً عن الثغرات).

تتضمن الجلسة مجموعة من المخاطبات traversal (وهي عملية طلب/إجابة تجري مع مخدم الوب). يبين الشكل 25 مثالاً عن المخاطبة.

الشكل 24: مثال عن المخاطبة في AVDL [74]

```
<http-traversal>
    <request method="GET" connection="" host="172.16.50.31:80" request-url="/"
    version="HTTP/1.0">
```

ومن جهة أخرى، قد يحوي الملف مقطعاً باسم "مجس الثغرات vulnerability probe" يصف الثغرات التي بُحث عنها في التطبيق، وهي قد تحوي عدة حاويات، بحيث تصف كل حاوية ثغرة معينة. ويمكن لها أن تحتوي على "مجس الاختبارات test probe" وهو مقطع يصف الاختبار المطبّق.

يمكن وصف الثغرات بعدد من الخصائص مثل: الملخص والوصف والتصنيف والمعطيات الزمنية والعلاج المقترح remediation.

الميزات والمثالب

يسمح المعيار بالتشغيل البيني مع غيره من المنتجات، وهو يسمح بزيادة فعالية الحماية من الهجمات وربط الأحداث مع بعضها.

المعايير ISO/IEC 17799

تعريف

ظهرت المعايير BS 7799 (المعيار البريطاني) منذ عدة سنوات[75]. وهي تتضمن جزأين: قانون الممارسة، وتوصيف نظام إدارة لأمن المعلومات الذي يؤهل المؤسسة للحصول على الاعتمادية. أصبح الجزء الأول معتمداً من المنظمة العالمية ISO تحت اسم ISO/IEC 17799 في العام 2000، والجزء الثاني ISO27001 لعام 2005.

---

[74] نفس المصدر السابق

[75] [Dti06]: Technical report, The Information Security Breaches Survey 2006 (ISBS 2006), www.enisa.europa.eu/doc/pdf/studies/dtiisbs2006.pdf

البنية

يقترح المعيار ISO/IEC 17799 قواعد لممارسة إدارة الأمن، ويمكن اعتباره مرجعاً عند إعداد السياسة الأمنية، وهو قائمة انتقاء checkboxes لتحليل المخاطر وتدقيق الأمن. وتأتي أهمية هذا المعيار من معالجة الجوانب التنظيمية والبشرية والقانونية والتقنية.

في حين يركز الإصدار 2005 على تقيم المخاطر وتحليلها وإدارة الأصول والموارد وإدارة الحوادث الطارئة Incidents.

يفيد تطبيق هذه المعايير في نشر التوعية لدى العاملين في المؤسسة، ورفع مستوى إدارة الأمن فيها، ويجعل المؤسسة أكثر قبولاً على الصعيد التجاري. وفي السنوات الأخيرة قامت الهيئة الدولية للمعايير ISO بوضع مخطط لسلسلة من المعايير التي تتعلق بأمن المعلومات وإدارة المخاطر وبحيث تصبح مجموعة معايير متكاملة من معايير أمن المعلومات.

الأنواع

- المعيار ISO/IEC 27000: يتضمن شرحاً تعريفياً بهذه السلسلة من المعايير، ويبين هدف كل منها وارتباطه بالأجزاء الأخرى من السلسلة. كما يتضمن تعريف العديد من المصطلحات العلمية التي تعرض في أمن المعلومات وإدارة الحمايات.
- المعيار ISO/ICE 27001: يتضمن طرق استقرار وتطبيق منظومة إدارة أمن المعلومات والتحكم بها.
- المعيار ISO/IEC27002: يتضمن قواعد التطبيق وإرشادات في استخدام أفضل الممارسات في مجال إدارة نظم أمن المعلومات ISMS، وقد عرف هذا المعيار سابقاً باسم ISO 17799، وقبل ذلك عرف باسم BS7799 Part1، وقد تم تحديثه في العام 2005، كما تم في شهر تموز من العام 2007 تعديل رمزه بحيث أصبح يعرف بالمعيار ISO/IEC27002:2005
- المعيار ISO/IEC 27003: يعتبر هذا المعيار دليلاً مرشداً لتطبيق نظام ISMS في المؤسسة حيث يشرح البنود الواجب تطبيقها ضمن خطوات عملية.
- المعيار ISO/IEC 27004: وهو معيار لكيفية قياس المستوى لإدارة أمن المنظومة.
- المعيار ISO/IEC 27005: وهو معيار يتضمن الخطوات الرئيسية الواجب اتخاذها في التنفيذ السليم لأمن المنظومات بناء على نظم إدارة المخاطر- وقد صدرت النسخة الأولى من هذا المعيار في العام 2008.

الشكل 25: عائلة المعايير 27000 [76]

[76] نفس المصدر السابق

- المعيار ISO/IEC 27006: ويتضمن هذا المعيار دليلاً مرشداً لإجراءات إصدار الشهادات وعمليات التسجيل الإلكتروني وتجنب المخاطر في إصدار الشهادات- وقد صدر هذا المعيار في العام 2007.

- المعيار ISO/IEC 27007: يتضمن دليلاً مرشداً لخطوات مراقبة وتدقيق Auditing نظم إدارة أمن المعلومات، حيث يركز على النواحي الإدارية في عمليات المراقبة والتدقيق.

وكمثال على هذه المعايير، نصف هنا المعيار ISO27002[77] (والذي كان يشار إليه بالرمز ISO17799). يتألف هذا المعيار من قسمين رئيسين:

- قواعد ممارسة لإدارة نظم المعلومات.
- متطلبات إنشاء وتنفيذ وتوثيق نظام إدارة نظم المعلومات.

يغطي هذا المعيار المجالات التالية المتعلقة بإدارة نظم المعلومات.

1- سياسة أمن المعلومات للمؤسسات: وتتضمن إنشاء سياسة أمنية للمؤسسة تتناسب مع أهدافها وأعمالها.

2- إنشاء بنية تحتية لأمن المعلومات: وتتضمن إطار عمل لإعداد نظام أمن المعلومات في المؤسسة والتحكم فيه (إجراءات الموافقة، اسناد الأدوار -ونحوها).

3- تصنيف الأصول المعلوماتية والتحكم فيها: ويشمل ذلك إدارة الأصول المتعلقة بالبرمجيات والعتاديات.

4- أمن الأشخاص: وهي مجموعة من الإجراءات الوقائية للحماية من الأخطاء البشرية، وسوء الاستخدام.

5- الأمن الفيزيائي والبيئة: ويشمل ذلك تصميم بيئة آمنة لمنع النفاذ غير المخول إلى مواقع الأعمال والحد من الأضرار. ويتضمن ذلك عمليات الدخول الفيزيائية ودراسة تجهيزات الحماية من مخاطر النيران والاشعاع الكهرطيسي وما شابه.

6- إدارة الاتصالات والعمليات: وهي مجموعة من الإجراءات الموصّفة بدقة لإدارة كافة المرافق المتعلقة بالمعلومات. ويتضمن ذلك تعليمات التشغيل وإجراءات الاستجابة إلى المخاطر. ومن الجدير بالذكر، بأن إدارة الشبكات تتطلب توفر مجموعة من أدوات التحكم لضمان الأمن. ويضم ذلك تجهيزات النفاذ من بعد ومراقبة الشبكات. كما ينبغي أن يخضع تبادل االمعلومات والبرمجيات بين الجهات الخارجية إلى قواعد محددة متوافقة مع الأنظمة المطبقة. وينبغي إذن إنشاء اتفاقات واضحة بين تلك الجهات وضمان حماية الشبكة من النفاذ غير المخول.

ففي تطبيقات التجارة الالكترونية، يجري إجراء مداولات على الخط بين جهات متعددة، وتبادل للمعطيات عبر الشبكات العامة. وينبغي إذن حماية هذه العمليات من الثغرات الامنية، باتباع قواعد صارمة موصفة بهذا المعيار.

7- التحكم في النفاذ: يشمل ذلك إدارة النفاذ وتسجيل المستخدم وإدارة الامتيازات واستيقان المستخدم ونحوها.

---

[77] [Muk07]: B. Mukund, "ISO17799: information and resource portal",

8- تطوير الأنظمة: ينبغي عند البدء بتوصيف التطبيق المعلوماتي تضمين المتطلبات الأمنية، وتوفير آليات لتعقب التغيرات والتأكد من عدم وجود أي قنوات مستترة أو أبواب خلفية أو غيرها.

9- إدارة استمرارية الأعمال: ينبغي تصميم هذه الخطة واختبارها وتحديثها دوماً للحد من الأخطار والكوارث.

10- التوافقية compliance: من الضروري مراعاة التوافق مع القوانين المحلية والدولية، من حيث الملكية الفكرية، وحقوق النشر، وسجلات المؤسسة، وحماية المعطيات ونحوها.

الميزات والمثالب

إن المعايير الدولية في إدارة نظم أمن المعلومات حديثة نسبياً وبعضها لم يستكمل بعد، ولكنها تتميز بتغطية مختلف الجوانب الأمنية لنظم المعلومات في المؤسسات.

معايير تطبيقات الأعمال الالكترونية

مقدمة

تُعرّف الأعمال الالكترونية بأنها العمليات التجارية بين قطاعات الأعمال التي تتم باستخدام تقانات المعلومات والاتصالات[78].

صدرت مجموعة من المعايير الخاصة بالأعمال الالكترونية على الوب. قامت تجمعات الشركات بوضع عدة معايير (معايير شاقولية) بهدف تسهيل عملية التبادل بينها، وتنمية الأعمال بين المؤسسات. ومثال ذلك: RosettaNet، PapiNet.

يسمح إذن إيجاد معايير مشتركة بتبادل المعلومات بين مزوّدي الخدمات المختلفة. تختلف هذه المعايير عن معايير تقانة المعلومات، بأن مطوّريها هم المستخدمون ذاتهم. ففي حالة معايير العتاديات والحواسيب لا داعي للمستخدمين بمعرفة التفاصيل التقنية، ولكن في الأعمال الالكترونية، ينبغي أن يلمّ المستخدمون بتفاصيل المعايير لتوظيفها بالشكل المناسب.

كما تتسم المعايير هنا بأنها ليست ذات طبيعة تنافسية، كما هو الحال في معايير تقانة المعلومات، وبالتالي لا تبرز أمام المطوّرين مشكلة حقوق الملكية.

يسمح ظهور المعايير في الأعمال الالكترونية بزيادة مستوى الأعمال زيادة ملموسة. فمثلاً، في مجال النقل، يزداد عدد المسافرين الذين يستفيدون من عدة خدمات مقدّمة من مصادر متنوعة "على الخط"، فهم يحجزون بطاقاتهم على الخط، بالإضافة إلى تثبيت استئجارهم لسيارات في البلد المقصود على الخط، وحجزهم لرحلات ترفيهية مقدّمة من شركات أخرى على الخط أيضاً.

يمكن وضع معايير للأعمال الالكترونية على عدة مستويات: معايير صناعية مثل XBRL، ومعايير لتصميم الرسائل مثل XSD، ومعايير لإجراءات الأعمال مثل ebXML-BPSS، ومعايير للسجلات مثل ebXML registry وUDDI، ومعايير للتشغيل البيني WS-I.

ثمة نوعان من المعايير في مجال الأعمال الالكترونية: معايير خاصة بالنشاط الصناعي industry specific، ولها استخدامات محصورة في ذاك القطاع من النشاط، ومثال ذلك المعايير المتعلقة بعمليات نقل المواد الخطرة في الصناعات الكيميائية، ومعايير أخرى مستقلة عن النشاط industry neutral ولها استخدام أوسع لأنها تتسم بالعمومية، ومثال ذلك المعيار ebXML. يبين الجدول 4 بعض الأمثلة على ذلك.

---

[78] K. Zhao, Vertical E-Business Standards and Standards Developing Organizations: A Conceptual Framework, Electronic Markets, Volume 15 (4): 289–300, 2005 [Zao05]:

الجدول 4- أمثلة عن معايير الأعمال الالكترونية الخاصة[79]

Industry	SDO
Agriculture	AgXML (http://www.agxml.org)
Accounting	XBRL
Automobile	AIAG (http://www.aiag.org)
Automobile Retail	STAR (http://www.starstandard.org)
Chemical	CIDX (http://www.cidx.org)
Electronics	EIDX (http://eidx.comptia.org)
Energy	PIDX, PPDM, POSC
Financial- Banking	BITS
Financial- Insurance	ACORD (http://www.acord.org)
Financial- Mortgage	MISMO (http://www.mismo.org)
Financial- Real estate	RETS, MITS
Financial	FISD, FIX Protocol (http:// www.fixprotocol.org), FPML (http://www.fpml.org), IFX (http://www.ifxforum.org)
Geography	OpenGIS
Healthcare	CDISC (http://www.cdisc.org), HL7 (http://www.hl7.org)
Human Resources	HR-XML
Legal	LegalXML
Marine	EMSA, Maritime
Paper	PapiNet (http://www.papinet.org)
Retail	ARTS
Semiconductor, IT, and Electronic Components	RosettaNet (http:// www.rosettanet.org)
Transportation	LandXML
Travel	OTA (http://www.opentravel.org)

المعيار ebXML

تعريف

لا يمكن اختصار مشكلة التخاطب بين الأعمال بمجرد إرسال طلب شراء ما، والاستجابة له. إذ ينبغي قبل تحقيق التخاطب، أن تتفاهم الشركات على القواعد اللغوية syntax وعلى الدلالة semantic [80]، بحيث يمكن معرفة بنية إجراءات العمل عند الشريك. كما ينبغي أن يجد أحد الطرفين الآخر الكترونياً، أو أن يحصل على توصيف الأعمال المتاحة لديه.

وعند البحث عن الشركاء التجاريين المحتملين، ينبغي تحقيق الفهم على المستويين القواعدي واللغوي. يمثل هذا المعيار لغة مترقعة، تقدم طريقة مرنة لوصف بنية المعطيات في الوثيقة الالكترونية، وهو يعدّ جزءاً من اللغة SGML. ويُنظر إلى المعيار ebXML registry على أنه معيار يسمح بإنشاء سجل بلغة XML مستقل عن المنصات بغية تسجيل خدمات الوب. وهو جزء من إطار العمل التقني الذي يسمح بتبادل كافة أنواع المعطيات للأعمال الالكترونية.

يعدّ المعيار ebXML:e-Business XML معياراً عاماً للأعمال الالكترونية، جرى تطويره من OASIS و UN/CEFACT. وهو يهدف إلى تمكين الشركاء لإجراء الأعمال عبر الانترنت.

---

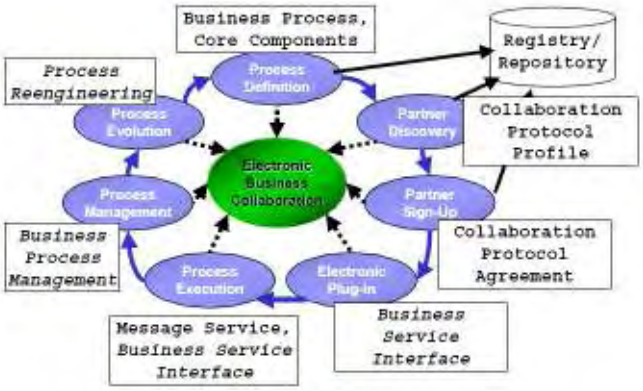
[79] نفس المصدر السابق

[80] [Wil01]: F. Willaert, "XML-based frameworks and standards for B2B e-commerce", KATHOLIEKE UNIVERSITEIT LEUVEN, 2001

أطلقت المبادرة في العام 1999 وجرى اعتماد الإصدار الأول في العام 2001، ثم ظهر الإصدار 3.0 منه في العام 2005.

يقدّم هذا المعيار حلاً متكاملاً "من الطرف إلى الطرف" كما هو مبين في الشكل 27، إذ يغطي المعيار كافة المراحل ما عدا المرحلتين الأخيرتين:إدارة الإجراءات وتطويرها. كما لا يغطي هذا المعيار المرحلة الأخيرة من التعامل التجاري، والواقعة بين الشركة والمستهلك B2C، بل يضمن إيصال وتجميع السلعة في سلسلة التزود فقط.

الشكل 26: مراحل الأعمال الالكترونية [81]



البنية

يستخدم ebXML طريقة UML للتوصيف للاستفادة من ميزاتها وتنوعها. كما يعتمد هذا المعيار على النموذج المرجعي openRdi، الذي يميز بين نوعين من المناظر views:

- منظر تشغيل الأعمال (BOV): يعالج دلالات معطيات الأعمال مع القواعد المرافقة لها. وتصف هذه المرحلة المداولات بدلالة لاعبي الأدوار والسيناريوهات. يتبع المنظر BOV المنهجية UMM في التوصيف. يُستخدم في تحديد المواصفات حالات الاستخدام use cases، وفي التحليل مخططات التتابع sequence diagram، وفي التصميم مخططات التعاون collaboration diagrams.
- منظر الخدمة الوظيفية (FSV): تتعامل مع الخدمات المعلوماتية التحتية للمداولات (الواجهات – البروتوكولات – الرسائل). ويتضمن توصيف السجل، والشركاء التجاريين، وعمليات النقل والتسيير والتغليف.

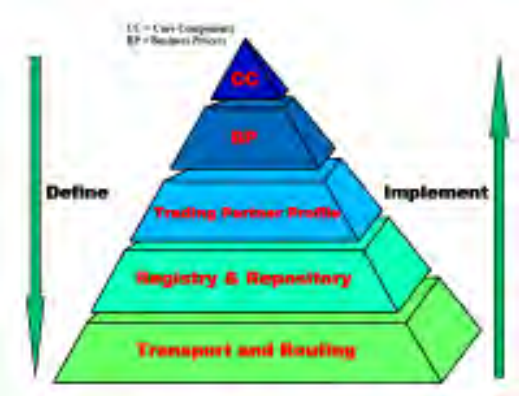
في مرحلة التنفيذ، تتحول الشركة إلى شريك تجاري، بإرساء تطبيق متوافق مع ebXML بحيث يجري استحضار التوصيف ebXML ومكتبات الأعمال من السجل بعد بناء التطبيق. تصف الشركة كافة إجراءات الأعمال لديها وتسجلها في السجل بواسطة البروتوكول CPP. أما في مرحلة الاستكشاف، فيجري البحث عن الشركاء في السجل بواسطة الواجهة BSI. وفي مرحلة التنفيذ، يمكن للشركتين تنفيذ سيناريو يتضمن عدداً من

[81] نفس المصدر السابق.

المداولات، بتعريف الاتفاقية CPA والتي تصف مجموعة من رسائل الأعمال المتبادلة بواسطة آليات التنسيق choreography. في هذا المعيار، تجري عملية نقل الرسائل وفق التوصيف ebXML Messaging Service. كما يجري تنفيذ مداولات الأعمال بواسطة الواجهة BSI.

للمعيار بنية نسقية modular، ولا ينبغي على شركات الأعمال تنفيذ كافة التوصيفات مرة واحدة، ولكن يمكن تحقيق ذلك تزايدياً. كما يتضمن التوصيف العديد من النواحي، أهمها خدمة الرسائل message service، وخدمة السجل registry service. إذ تستخدم خدمة الرسائل البروتوكول SOAP، في حين أن خدمة السجل تستخدم المعيار UDDI. كما هو مبين في الشكل 28.

الشكل 27: البنية الهرمية للمعيار ebXML [82]



في طبقة إجراءات الأعمال، يُمثّل نموذج إجراءات العمل والمعلومات باستخدام النموذج UMM. يسمح هذا التوصيف بتعريف الشركاء وأدوارهم والتعاون بينهم وآليات التنسيق choreography، وتحديد طريقة تبادل وثائق الأعمال.

أما في طبقة التعاون بين الأعمال Business Collaboration، فيجري توصيف مجموعة من الأدوار التي تتفاعل عبر تبادل وثائق الأعمال. وقد يكون التعاون ثنائياً أو متعدد الأطراف. يُعبّر عن التعاون بأنشطة الأعمال business activities، بحيث يتألف كل نشاط من مداولة أعمال أو من دليل طلبات request catalog.

ومن الجدير بالذكر، أن من الضروري تنسيق هذه الأنشطة بواسطة آليات التنسيق choreography. تعدّ طبقة مداولات الأعمال الجزء الرئيسي في التفاعل بين الشركاء. إذ يقوم أحد الأطراف بدور مرسل الطلب requester، والآخر بدور المجيب response، ويؤدي ذلك إلى تدفق وثيقة الأعمال بينهما. يجري التبادل وفق توصيف خدمة الرسائل . وفي حال النجاح، تُستخدم المداولة لتحقيق الإيثاق القانوني، أما في حالة الفشل، ينبغي إلغاء كافة العمليات (وهي مهمة الواجهة BSI). وكما ذكرنا آنفاً، فإن المداولة عملية ذرية atomic (أي لا يمكن تقسيمها إلى مداولات أخرى).

[82] [Wil01] : F. Willaert, "XML-based frameworks and standards for B2B e-commerce", KATHOLIEKE UNIVERSITEIT LEUVEN, 2001

في طبقة النقل والتسيير والتغليف، يسمح التوصيف بالتكامل بين الأنظمة المعتمدة على التدوين XML (مثل UN/EDIFACT) ويسمح بالنقل المشفر. ويمكن تحقيق ذلك بحلول زهيدة، بحيث يناسب هذا المعيار الشركات المتوسطة والصغيرة.

يجري بناء الرسالة بالاعتماد على البروتوكول SOAP. ويعود سبب استخدام هذا البروتوكول إلى إتاحته إرسال أي نوع من المعطيات بين مجموعات غير متجانسة، ولا يمكن حجبه من الجدران النارية، في حين قد تُحجب بعض الطرق التقليدية (RPC) في الجدران النارية، وغالباً ما تكون نظماً مغلقة (من مخدّم إلى مخدم) وتعمل بين مجموعات متجانسة. يعمل هذا البروتوكول على إرسال رسالة بحيث تتم معالجتها ثم إرسال الجواب في رسالة أخرى.

يتيح التوصيف خدمات الرسائل الموثوقة مثل الإيصال الموثوق، للتأكد من إيصال الرسالة مرة واحدة فقط، بالإضافة إلى التحكم في معاملات جودة الخدمة، وزمن الحياة.

ويضم التوصيف أيضاً الإشعار بالوصول، والإعلام عن الخطط، وخدمات الأمن، إذ يمكن إنشاء التوقيع الالكتروني وفق المعيارXML Digital Signature، وتحقيق الاستيقان والتخويل بواسطة البروتوكول IPSec (*ملاحظة: معيار السجل* ebXML registry).

يمكن تطوير سجل (أو دليل) لخدمات الوب باستخدام أحد المعيارين UDDI أو ebXML registry. إذ يسمح الأول لشركات الأعمال بالعثور على شركاء في المستوى العام global، في حين أن الثاني يُستخدم فقط للعثور على شركات أعمال وفق المعيار ebXML.

وثمة توصيفان للمعيار ebXML registry: توصيف نموذج المعلومات في السجل، وهو يصف الأغراض التي ستدخل إلى السجل وطريقة تنظيمها، وتوصيف خدمات السجل، وفيه توصيف مفصّل عن الواجهات والوظائف.

يجري تنظيم السجل بواسطة العنصر RegisrtyEntry وهو توصيف أعم من BusinessEntity المستخدم في المعيار UDDI. كما نجد في التوصيف نموذج معلومات السجل RIM، المتعلق بالبنية السابقة RegistryEntry.

أهم وظائف السجل هي:إدارة دورة حياة الأغراض، إذ يجري إدخال الغرض إلى السجل قبل إتاحته للاستخدام، وينبغي الموافقة على دخوله، ويمكن سحبه أو إلغاؤه.

ويجري تعريف كل غرض في السجل بواسطة معرّف وحيد UUID، مماثل لحالة UDDI. ويجري تصنيف الأغراض في السجل وفقه، ويمكن جمع الأغراض معاً. أما توصيف خدمة السجل فهو يحوي توصيف الواجهة لإدارة الأغراض، وواجهة الاستعلام عن الأغراض.

الميزات والمثالب

يمكن النظر إلى المعيار ebXML كمعيار عام لتوحيد الأعمال عند كافة الشركات (الصغيرة والمتوسطة والشركات الضخمة الدولية).وهو بذلك يسهل دخول الشركات الصغيرة والمتوسطة إلى الأعمال الالكترونية.

لا يُعدّ هذا المعيار معياراً شاقولياً حصراً (أي خاص بقطاع صناعي معين) أو معياراً أفقياً فقط (مشترك بين عدة صناعات). بل يهدف إلى إمكانية التعامل مع غيره من أطر العمل، مثل RosettaNet. ويتميز هذا المعيار بأنه متوافق مع التوصيف XML، وبتغطيته للمجالات التالية: إجراءات العمل، وتسجيلها، وتعريف العمليات التجارية، والمصطلحات المشتركة في معطيات الأعمال، وتبادل الرسائل بطريقة موثوقة.

ونظراً لاعتماد المعيار ebXML على النموذج المرجعي UML، يمكن النظر إليه بأنه يستفيد من ميزات المعايير EDI ويتجاوز مثالبه.

المعيار UBL

تعريف

المعيار Universal Business Language هو مكتبة من وثائق الأعمال الالكترونية بلغة XML (مثل طلبات الشراء والفواتير). جرى تطويرها من OASIS، بالمشاركة مع قطاع الصناعة. ظهر الإصدار 2.0 في العام 2006.

البنية

يتضمن المعيار المكوّنات الرئيسية الواردة في المعيار ebXML. وهو معيار قابل للتشغيل مع المعايير EDI.

يغطي المعيار 31 وثيقة مختلفة (مثل الدفع والفاتورة، والإيصال، والطلب والشراء المسبق [83]. جرى تصميم المعيار بالاعتماد على xCBL وهي تركيبة من لغات الأعمال الالكترونية (مثل cXML وRosettaNet، ونحوها).

مخرجات هذا المعيار: مكتبة من المكوّنات (أو العناصر الرئيسية) ووثائق معيارية (مجموعة من المخططات XSD، لوثائق الأعمال الرئيسية)، ومنهجية تتعلق بالسياق (تعريف طريقة لتوسيع مصاغة الوثيقة بالاعتماد على مميزات الشريك التجاري).

الميزات والمثالب

يهدف هذا المعيار إلى تحقيق إمكانية التطبيق أفقياً (بين عدة قطاعات صناعية).

المعيار XBRL

تعريف

يعد المعيار Extensible Business Reporting Language لغة نصية مماثلة للغة HTML. يسمح بتعرّف المعلومات المالية ونقلها وتخزينها. يمكن وضع الأمارات على المعلومات المالية، بحيث تُستخلص في عدة تقارير. ويسمح بتقليص كلفة وزمن إعداد التقارير المالية.

يمكن استخدام المعيار في عمليات الأعمال وكتابة تقارير المحاسبة الداخلية أو الخارجية وفي الاستثمار والإقراض والتنظيم. كما تم اعتماد المعيار من العديد من المصارف والمؤسسات المالية (بورصات ومكاتب الضرائب ونحوها)[84].

البنية

يُعدّ هذا المعيار لغة قابلة للتوسع، إذ يمكن للشركات تغيير مصطلحات التصنيف taxonomy الأساسية لملاءمة حاجاتهم. وتمثل هذه المصطلحات نظام تصنيف تراتبياً. تعرّف فيه البنود بحسب سماتها، ويعزّز ذلك تنظيم وتوريث المفاهيم ذات الصلة.

---

[83] [Ubi02] : "UBL tutorial", Center for E-Commerce Infrastructure Development, University of Hong Kong, 2002

[84] [Boy07]: G. Boyd, "XBRL", Xbrl.org, www.icgfm.org/documents/XBRL-IntroductionandOverview.ppt, 2007

يسمح المعيار ببناء الوثائق تراتبياً، إذ يوصف عنصر XBRL اللصاقات والمراجع والحسابات والسياق والمصاغات.

وبالإضافة إلى ذلك، يتيح المعيار إضافة الزمن لتوسيع إمكانات استخدامه. ويزداد عدد الأدوات المعلوماتية المتاحة المتوافقة مع هذا المعيار.

مثال: أصبحت الهيئة المالية SEC في الولايات المتحدة تقبل الأرشفة باستخدام اللغة XBRL منذ العام 2005. حلّت هذه اللغة محل النظام EDGAR، وهو قاعدة معطيات تتضمن ملفات العديد من الشركات، ويحوي التقارير بالترميز ASCII ثم باللغة HTML.

وفي ألمانيا، أطلقت مبادرة في مشروع الحكومة الالكترونية (مشروع Dutch Taxonomy) لتقليص أعباء الأعمال باستخدام المعيار XBRL لإعداد التقارير وتبادل المعطيات بسهولة. وجرى التركيز فيها على ثلاثة أنواع من التقارير: الإعلام عن الضرائب والأرباح والأجور، وتقارير الإحصاءات الاقتصادية، وتقارير الحسابات السنوية.

الميزات والمثالب

- وضع الأمارات آلياً بواسطة نظم المحاسبة وقواعد المعطيات،
- إمكانية الوصول إلى مستوى المداولة،
- الحصول على تقارير بدون تأخير،
- يشمل تأثير اللغة العديد من القطاعات (الحكومة – المصارف – التأمين – الطاقة)،
- يستخدم المعيار العديد من الوثائق: العبارات المالية والمؤشرات الاقتصادية، والضرائب.
- يسمح المعيار بإجراء التدقيق بسهولة،
- يسمح بالحصول على تقارير سنوية بطريقة الكترونية.

معايير تطبيقات التجارة الالكترونية

مقدمة

يصطدم انتشار التجارة الالكترونية باعتماد المعايير التي تسمح بتبادل المعلومات بين الزبون والبائع دون التقيد بمنصة أو نظام تشغيل محددة. تم تطوير بعض المعايير التي تسمح بتبادل الوثائق الخاصة بالتجارة بطريقة معيارية، مثل المعيار cXML، والمعيار BizTalk من شركة ميكروسوفت Microsoft.
ومن وجهة نظر المستخدم، يمكن تحديد متطلبات التجارة الالكترونية بما يلي[85] :

- الحصول على صفحات وب واضحة ومختصرة،
- أن يكون زمن تحميل الصفحة قصيراً،
- أن يكون تصميم الصفحة بسيطاً،
- أن تحوي الصفحة رسوماً بيانية أو صوراً للتوضيح،
- توفير إمكانية استخدام الصور المكبّرة عندما يتعلق الأمر بسلعة الشراء،
- الابتعاد عن اللغة المختصة jargon،

[85] [Dat99]: "E-commerce standards", Datamation 1999. www.soe.ucsc.edu/classes/cmpe080n/Fall99/ecommerce.pdf, accessed 15/1/2011

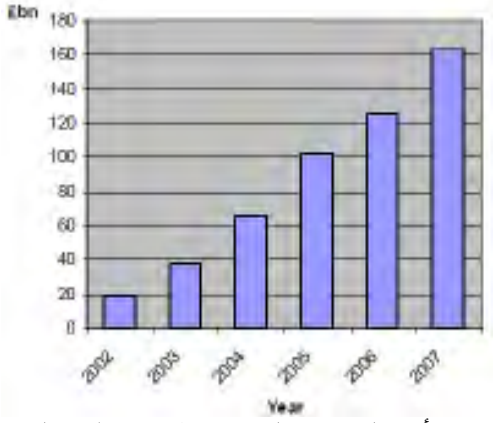
- توفير وظيفة بحث مناسبة،
- سهولة التصفح.

ولا يرغب المستخدم في السمات التالية:

- رسائل الخطأ،
- النصوص الطويلة المتعلقة بطريقة الاستخدام،
- المتطلبات التقنية الخاصة،
- الأخطاء القاتلة (مثل أخطاء لتوقف التصفح أو توقف قاعدة المعطيات)،
- توفر عناصر غير ذات قيمة أو غامضة في الصفحات،
- ظهور أخطاء بالكتابة typing،
- بنتيجة البحث، الحصول على نتائج بحث فائضة أو غير دقيقة،
- حدوث أخطاء في برمجة الوب.

ازدادت نسبة التجارة الالكترونية في مختلف أنحاء العالم زيادةً ملموسة. ففي المملكة المتحدة مثلاً، بلغت نسبة المبيعات بالانترنت في العام 2007 حوالي 163 مليار جنيه (بزيادة قدرها 30.2% عن العام 2006) كما ازدادت نسبة الشركات التي تعمل الكترونياً بنسبة 15% مقارنة بـــ 13.4% في العام 2006[86].

الشكل 28: ارتفاع نسبة التجارة الالكترونية في المملكة المتحدة[87]



نعرض في هذه الفقرة بإيجاز أهم المعايير المستخدمة في قطاع التجارة الالكترونية.

المعيار cXML

تعريف

معيار مفتوح يهدف إلى تحقيق متطلبات المداولات الرئيسية في التجارة الالكترونية، مثل: النشرات الالكترونية catalogs، وتطبيقات التزود procurement والنشرات المتعدية للمواقع punch-out catalogs، وطلبات

[86] [Sta08]: "E-commerce and ICT activity". National Statistics, UK, 2008

[87] نفس المصدر السابق

الشراء ومعاملات مزوّد خدمات التجارة الالكترونية، والمورّدين suppliers [88]. جرى اعتماد هذا المعيار من العديد من المؤسسات والشركات.

يُعدّ المعيار cXML: Commerce Extensible Markup Language أفضل من المعايير EDI X12-850 بفضل مرونته، وكلفته المنخفضة، ودعمه طيفاً واسعاً من المرفقات attachment. ويسمح بتقديم المحتوى بطرق مختلفة: إما التخزين محلياً في المؤسسة، أو التخزين في مكان بعيد بحيث يمكن الوصول إليه عبر ميزة تعدي المواقع punch-out.

[88] [Cxm09]: "cXML User's guide", www.cxml.org, 2009

البنية

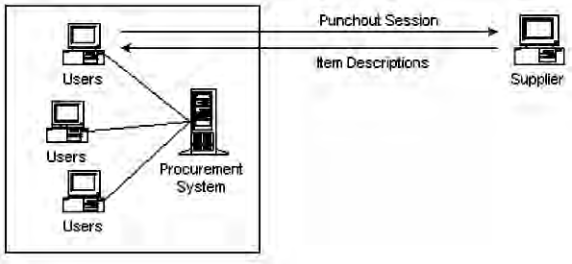
يستخدم هذا المعيار لغة تأشير مترقعة لتمرير المعطيات بين التطبيقات، ولاسيما عبر الانترنت. ويجري بناء كل وثيقة بالاعتماد على وثيقة التعريف XML DTD التي تمثل قوالب لتعريف نموذج المحتوى لوثيقة cXML، مثل الترتيب الصحيح وتداخل العناصر وأنواع المعطيات.

يجري تعريف الوثيقة cXML بواسطة الوثائق DTD. وهي ملفات نصية تصف القواعد المطبقة في الوثيقة وتصف علاقات عناصرها. كما تسمح للتطبيقات بالتحقق من صلاحية الوثيقة cXML التي تجري قراءتها أو كتابتها.

تحوي الترويسة في أي وثيقة cXML على عنوان URL للوثيقة DTD التي تعرّفها.
وبحسب التوصيف، يمكن التمييز بين ما يلي:

- النشرات: هي ملفات تحمل محتوى الخدمة والمنتجات إلى الشاري. وهي تصف المنتجات والخدمات التي يقدمها المزوّد، وتُعدّ بمثابة قناة الاتصال بين المزوّد الزبون.
- النشرة المتعدية للمواقع: وهي بروتوكول للجلسات التفاعلية على الانترنت. تُستخدم رسائل cXML التزامنية ويُسمح بالتخاطب بين التطبيقات والتفاعل مع المواقع البعيدة. ولها عدة أنواع، التزوّد المتعدي للمواقع procurement punch-out، وسلسلة التزوّد المتعدية للمواقعpunch-out chaining، وعرض المزوّد المتعدي للمواقع provider punch-out. يبيّن الشكل 30 مثالاً لعملية تزوّد تفاعلية متعدية للمواقع.

الشكل 29: مثال عن التزود التفاعلي في المعيار cXML [89]

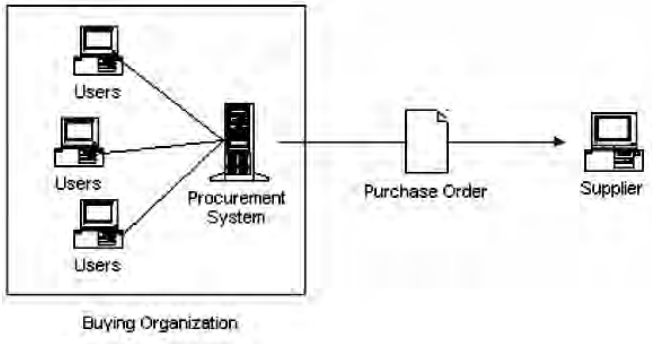


تسمح ميزة تعدي المواقع للتطبيقات بالاتصال بتطبيقات بعيدة وتقديم خدمات إلى تطبيق المؤسسة (مثل التحقق من بطاقة الائتمان، أو استيقان المستخدم، ...). وهي تسمح بتقديم إطار عمل ديناميكي للمزوّدين لتقديم المحتوى اعتماداً على السلعة أو الزبون.

- طلب الشراء: ويبين الشكل 31 مثالاً عن عملية إرسال لطلب الشراء.

[89] نفس المصدر السابق

الشكل 30: طلب الشراء في المعيار cXML[90]



الأنواع

يدعم المعيار نوعين من المداولات: نموذج الطلب/الإجابة request/response، ونموذج الاتجاه الوحيد one way.

1- نموذج الطلب/الإجابة: يمكن استخدام هذا النموذج فوق البروتوكول http أو https. إذ يقوم A بإنشاء وصلة مع B بواسطة URL. ثم يرسل وثيقة cXML عبر الوصلة http وينتظر الإجابة. ويستقبل B الطلب ويقرأ الوثيقة cXML ويقوم بالعمل المطلوب ويولّد إجابة للوثيقة. ثم يرسل الإجابة إلى A عبر الوصلة http، وبعد أن يقرأ A الإجابة يغلق الوصلة.

تحوي الوثائق cXML جزأين: الترويسة وتضم طلبات الاستيقان والعنونة، ومعلومات الطلب/الإجابة.

الترويسة: وهي مستقلة عن الطلب (أي لا تتغير بحسب الطلب)، وتحوي عناصر مشابهة لبروتوكول البريد الالكتروني (مثل from وto)، وتحوي معلومات المرسل التي تسمح باستيقان الطرف الذي أنشأ الوصلة.
الطلب: ويضم أي نوع من أنواع المعطيات XML، مثل طلب الشراء، طلب حوالة مالية payment remittance، وطلب تحديث الحالة.
الإجابة: يمكن أن يضم أيضاً أي نوع من المعطيات، مثل الإجابة عن تشكيل تعدي المواقع punch-out setup response.

2- نموذج وحيد الاتجاه: في هذا النموذج، لا تُقيّد الرسائل بالبروتوكول http. فيرسل A الوثيقة cXML إلى B بواسطة بروتوكول نقل مفهوم من الطرفين، ولا ينتظر الجواب منه. ثم يستقبل B الوثيقة ويفك الترميز تمهيداً للمعالجة. ويمكن استخدام، في طبقة النقل، البروتوكول http أو البروتوكول URL Form encoding، الذي يسمح بالتكامل مع المواقع البعيدة للتزوّد.

3-

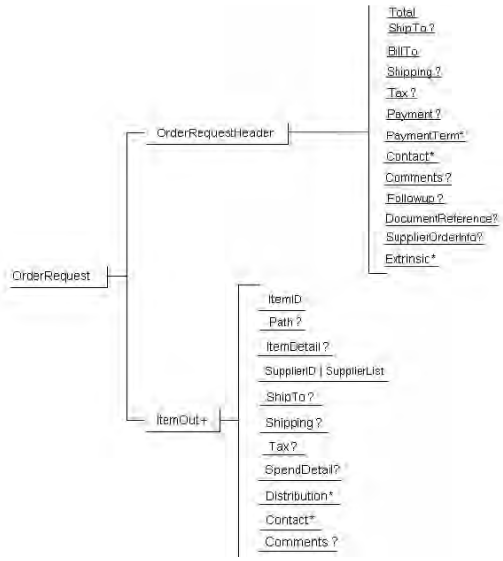
[90] نفس المصدر السابق

في هذا النموذج، يتوفر الحقل cXML_Base_64 الذي يشير إلى أن الوثيقة تحوي محارف خارج المجموعة US-ASCII . وينبغي استخدام هذا الحقل لترميز الوثيقة كاملة بالطريقة base64. إن الترميز base64 موصّف في البروتوكول MIME. وفي الحالة المغتفلة default، يكون الترميز المتبع هو UTF-8.

أمثلة عن المداولات:

- تحديد اللاحة profile transaction: في هذه المداولة، يمكن لطرف معرفة إمكانات الطرف الآخر من حيث التوافق مع المعيار cXML. وهي تتيح عملية التكامل بين التطبيقات. توصّف هذه المداولة الطلب والإجابة؛
- طلب الشراء: تعدّ بديلاً عن إرسال طلب الشراء بالمعيار EDI-X12 أو بالفاكس أو بالبريد الالكتروني. وينبغي بعد استيقان طلب المرسل، إرسال إجابة الطلب إلى "المجمّع التجاري الشبكي" network commerce hub الذي يعلم الشاري بأن طلبه قد استُقبل بنجاح. يبين الشكل 32 بنية وثيقة طلب الشراء. ومن الممكن إرفاق أي نوع من المرفقات بطلب الشراء.

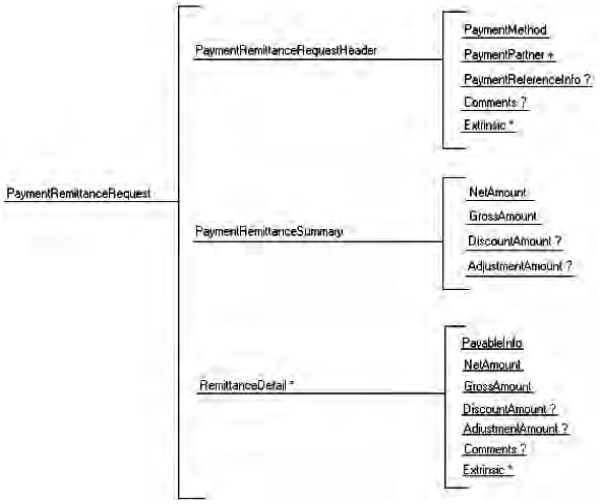
الشكل 31: بنية طلب الشراء في المعيار cXML[91]



- عمليات الدفع: يمكن للشاري استخدام الوثائق cXML للتسديد عن السلع/المنتجات لدى المزوّدين. ويعرّف المعيار عدة وثائق، نذكر منها: طلب الدفع المجدول payment proposal request، وتحوي حقولاً خاصة عن معلومات الفاتورة، واتفاقية الدفع، ورقم طلب الدفع، وطريقة الدفع (نقدي – شيك – بطاقة ائتمان –..) والمبلغ الواجب تسديده ومقدار الحسم discount. كما يعرّف المعيار وثيقة الحوالة المالية التي تحتوي في الترويسة على معلومات مثل طريقة الدفع، تاريخ الدفع، كما تحوي على ملخص يحدد المبلغ الصافي والكلي والحسم، والتفاصيل. يبين الشكل 33 بنية هذه الوثيقة.

[91] نفس المصدر السابق

الشكل 32: بنية طلب الحوالة المالية وفق المعيار cXML[92]



الميزات والمثالب

يسمح المعيار لمؤسسات الشراء والمزوّدين ولمزوّدي الخدمات والوسائط بالاتصال عبر معيار واحد مفتوح. وتعدّ المداولات في هذه المعيار وثائق نصية بسيطة تحوي قيماً معينة ضمن الأمارات tags. ويدعم البروتوكول إرفاق ملفات خارجية من أي نوع (عبر البروتوكول MIME).

معايير التقديم

ثمة معايير فرضت نفسها نتيجة الاستخدام الواسع (de-facto)، دون أن تقوم بتطويرها جهات أو منظمات معينة. ينطبق ذلك على واجهات مواقع التجارة الالكترونية التي أصبح لها سمات معينة، يكاد لا يخلو منها أي موقع. من هذه السمات. ينبغي أن تتضمن المواقع ما يلي[93]:

- إمكانية"عودة إلى الصفحة الرئيسية" من أي صفحة فرعية؛
- إمكانية البحث عن أي سلعة/منتج/كلمة؛
- مساعدة للمتصفح في أي صفحة؛
- إمكانية لإدارة حسابات المستخدمين؛
- إمكانية مشاهدة سلة cart السلع المختارة؛
- وضع شعار الشركة في الزاوية اليسارية العليا؛
- صندوق البحث: نص مع زر للبدء بالبحث؛
- وضع رسم "السلة" لطلب مشاهدة السلع المنتقاة؛
- استخدام الخط المسطّر للدلالة على إمكانية النزول في التراتبية؛
- وضع العودة إلى المستوى الأعلى إلى يسار الواجهة.

---

[92] نفس المصدر السابق

[93] [Adk02]: H. Adkisson, "Identifying de facto standards for e-commerce web sites", University of Washington, 2002

يبين الجدول 5 نسبة تكرار بعض هذه السمات في عدد من مواقع التجارة الالكترونية.

الجدول 5: نسب تكرار السمات في مواقع التجارة الالكترونية [94]

Feature	Frequency
Local Down to Child links	100% of pages where Down to Child links were possible
Global Back to Home	100% of sites
Global View Cart	100% of sites
Global Navigation to the First Level	97% of sites
Global Search	93% of sites
Global Help	84% of sites
Global Manage Account	76% of sites

المعيار UNSPSC

تعريف

وهو معيار مفتوح غير امتلاكي (United Nations Standard Products and Services Code) يسمح بتصنيف المنتجات والخدمات في قطاعات الصناعة [95]. جرى تطويره من المنظمة ECMA. ويغطي المعيار 56 قطاعاً صناعياً (يشمل الكيمائيات والطب وخدمات التعليم ونحوها). وهو متاح للعموم مجاناً، ولا تُفرض أي قيود على استخدامه، ويتميز باستقلاليته. جرى تطوير المعيار بالاعتماد على إجراءات مفتوحة واعتُمد بالتوافق. يعد المعيار أداة عملية لتسهيل تبادل الأعمال، فهو يعطي أسماء للمنتجات والخدمات (معيار للتصنيف). يستخدم المعيار في تطبيقات ذكاء الأعمال وتخطيط موارد المؤسسة ERP.

البنية

للمعيار بنية شجرية تراتبية، إذ يسمح بتعريف 4 مستويات من التصنيف: المقطع segment – العائلة family – الصف class– السلعة commodity.

ويرمّز المعيار المنتج على 8 خانات مثل 44103103، بحيث تُخصص خانتان لكل مستوى. وعند إضافة ترميز جديد، ينبغي أيضاً بالإضافة إلى الترميز تعريف العنوان والوصف، وتوصيف حالة الأعمال (وصف لطريقة تبادل/شراء/بيع المنتج).

إن عدد المقاطع الإجمالي وفق هذا المعيار هو 55 (تشمل المواد الخام حتى الخدمات).

الميزات والمثالب

المعيار متاح بعشر لغات (ما عدا اللغة العربية)، وتم تعريف مقاطع لتغطية المواد الخام والآلات الصناعية والمكونات ومنتجات المستخدم والخدمات. فهو يغطي حوالي 20000 نوعاً مختلفاً.

ويمثل المعيار نظام تصنيف موحداً، يسهل عمليات التبادل التجاري ولاسيما عبر الانترنت. ويمكن إضافة منتجات جديدة إليه، وفي الواقع يجري تحديثه سنوياً.

معايير تطبيقات الخدمات الحكومية الالكترونية

[94] نفس المصدر السابق

[95] [Tur07]: D. Turner, "UNSPSC", www.unspsc.org/Documents/UNSPSCBasicsSlides.pdf, 2007

مقدمة

وهي خدمات الكترونية، تماثل الخدمات المتعلقة بالتجارة الالكترونية أو الأعمال الالكترونية[96]، ولكن تختلف عنها بما يلي:

- تعتمد الإدارات الحكومية على الأنظمة والقوانين، وقد تراكمت في هذا المجال خبرة كبيرة في إجراءات الأعمال، وهي مفيدة عند إعادة الهندسة قبل أتمتة هذه الخدمات.
- تتطلب طبيعة هذه الخدمات التعاون بين العديد من الجهات لتحقيق خدمة معينة، وهي غالباً تتطلب تأويل القوانين والأنظمة. وهذا يتطلب عند النمذجة إعادة هندسة الإجراءات وحلّ غموضها.
- يتعامل مع هذه الخدمات عدد كبير من الأفراد والجهات الخاصة والرسمية.

ويُفضّل عادة الحصول على نقطة واحدة one-stop shop لتقديم الخدمات، وهي تمثل تكامل الخدمات الحكومية من وجهة نظر المواطن أو الشركة، وتسمح بالنفاذ 24 ساعة إلى الخدمات من المنازل، أو المكاتب. ويتطلب ذلك وصل كافة الأطراف على الشابكة، بالإضافة إلى ضرورة توفير المرونة في الخدمات (إمكانية التنفيذ بسهولة). يمكن التمييز بين عدة أنواع من الخدمات الحكومية:

- الخدمات الموجّهة إلى الحكومة G2G،
- الخدمات الموجّهة إلى الأعمال G2B،
- الخدمات الموجّهة إلى الأفراد G2C.

يهدف تقديم هذه الخدمات الكترونياً إلى رفع كفاءة القطاع العام، وتحقيق نمو اقتصادي عبر تطوير قطاع الأعمال، وزيادة رضا الزبائن عن الخدمات الحكومية. ويتطلب ذلك مقاربة قانونية/تشريعية، وأخرى تقنية.

متطلبات الخدمات الحكومية

لضمان انتشار الخدمات الحكومية الالكترونية، يجب العمل على تحقيق التوافق في دلالة المعطيات وإجراءات الأعمال بين مختلف الجهات. ويعد هذا العمل عملية مستمرة، ولا يمكن إنجازها مرة واحدة فقط. وفي أغلب الأحيان، قد ينحصر العمل في المعايير على البعد التقني، ولكن ثمة عمل ينبغي إجراؤه على المستوى الدلالي وإجراءات العمل. ويُعدّ هنا الدور الريادي للحكومة في تعريف الإجراءات والدلالات أمراً أساسياً. ويمكن لقطاع المعلوماتية (على مستوى البنى التحتية) تقديم المعايير المفتوحة مثل ebXML وBPEL4WS.

يسمح تحقيق التشغيل البيني بين مختلف الجهات الرسمية بالحيلولة دون وقوع الأخطار التالية:

- خطر اعتماد تقانات ومعايير قديمة بالية وغير مدعومة،
- خطر عدم القدرة على مواكبة التقدم التقاني،
- خطر اعتماد معايير لا تحقق التشغيل البيني (بين القطاع العام والخاص).

---

[96] [Ost10]: E. Ostasius, Ž. Petravičiūtė, Modeling E-services in Public Sector, ISSN 1392-0561. INFORMACIJOS MOKSLAI. 2010

ويمكن تلخيص مكونات نظام الحكومة الالكترونية القابل للتشغيل البيني[97] بالنقاط التالية:

- تشغيل مع الأفراد/المواطنين: ويجري ذلك عبر الانترنت، ويتضمن ذلك تبادل المعطيات المباشر (نقل الملفات أو الفاكسات).
- تشغيل مع المؤسسات الخاصة: للمؤسسات طيف واسع من النظم ويمكن تحقيق ذلك بطرق مشابهة لما سبق (مع الأفراد) ولكن المعلومات المتبادلة شديدة التنوع.
- التشغيل مع الجهات الحكومية: ضمن المؤسسة الواحدة، وبين المؤسسات المختلفة. هناك تحدٍ لتشغيل النظم وتبادل المعطيات وتحقيق التكامل المؤسساتي.

جودة الخدمات الحكومية: المعيار ISO/IEC 9126

تعريف

يمكن التعبير عن جودة الخدمات الحكومية من خلال الحاجات ورضا الجهات ذات الصلة. ويمكن تصنيف السمات اللازمة في خمس فئات[98]:

- النفاذ السريع والصحيح إلى الخدمات من أي مكان ومن الجهات المعنية، وسرعة الاستجابة من تلك الجهات
- التشغيل البيني بين الخدمات الحكومية
- الأمن والخصوصية: وهما ضروريان لبناء الثقة وزيادة الاهتمام من الجهات المعنية، في استخدام هذه الخدمات
- الموثوقية والكفاءة.
- التعرّف الوحيد على الهوية بما يسمح للجهات المعنية بالتسجيل مرة واحدة لاستقبال أكثر من خدمة

طُوّر هذا المعيار في العام 1991، من قبل ISO. وهو معيار يصف جودة البرمجيات من الناحية الداخلية (أي المتعلقة بالبنية الداخلية للبرمجيات)، والخارجية (أي المتعلقة بسلوك النظام الذي ينتمي له البرنامج).

البنية

يمكن قياس جودة الخدمات الالكترونية بمجموعة من المؤشرات الرقمية، نذكر منها:

- الوظيفية
- المحمولية portability
- قابلية الصيانة

---

[97] [Lue05]: H. Lueders, "Interoperability and Open Standards for eGovernment Services", ISC, 2005

[98] [Qiu07] : G. Quirchmayr, "A Quality Model of e-Government Services Based on the ISO/IEC 9126 Standard",

- الكفاءة
- الموثوقية
- قابلية الاستخدام.

يمكن تطبيق هذا المعيار على الخدمات الحكومية، التي تتضمن جانبين: العرض والطلب. من جانب العرض supply، يمكن تمييز العديد من المؤشرات، منها: الملاءمة – الدقة – تحمل الخلل – الاستقرار – قابلية الإرساء – التوافق مع متطلبات تقليص الزمن والكلفة. ومن جانب الطلب demand، يمكن تمييز المؤشرات التالية: قابلية الفهم – قابلية العمل – التوافق مع إمكانية الطلب من أي مكان.

الميزات والمثالب

يتميز هذا المعيار بإمكانات تطبيقه على طيف واسع من الخدمات، وهو يسمح بمقارنتها بالأخذ في الحسبان لجوانب متعددة، تغطي العرض والطلب.

المعيار WS-Interoperability

تعريف

وهي منظمة تهدف إلى تسريع اعتماد خدمات الوب بتقديم المساعدة في الانتقاء وتفسير توصيف خدمات الوب، وبنشر أفضل الممارسات لاستخدامها في التطوير وتكامل تطبيقات الأعمال. اهتمت المنظمة WS-I بمعالجة التشغيل البيني للمعايير. ويقصد بالتشغيل البيني معنيان:

- المعنى التقني: ويشير إلى قدرة الأصول المعلوماتية على العمل معاً،
- المعنى الإداري: ويتعلق بالتوافق بين إجراءات العمل بين الجهات المختلفة.

ووفق الاتحاد الأوروبي، يُعرّف التشغيل البيني بالأبعاد الثلاثة التالية:

- البعد التقني: ويدل على إمكانية ربط الحواسيب، بالاتفاق على معايير محددة لتجميع المعطيات وتمثيلها وتبادلها ومعالجتها ونقلها.
- البعد الدلالي: لضمان أن المعطيات المتبادلة تشترك بالمعنى ذاته في الأنظمة المتخاطبة.
- البعد التنظيمي: ويشير إلى تنظيم إجراءات العمل والتنظيم الداخلي لتبادل أفضل للمعلومات.

وُضع هذا المعيار (الإصدار 1.1) لتقديم أفضل المنهجيات لتطوير خدمات الوب[99] [100] [101].

البنية

يدعم المعيار التشغيل البيني لخدمات الوب باعتماد المعايير التالية:

- SOAP 1.1
- WSDL 1.1
- UDDI 2.0
- XML Schema
- XML 1.0

الأنواع

يمكن التمييز بين عدة لاحات profiles، قامت المنظمة بإصدارها لضمان التشغيل البيني للخدمات. نذكر منها:

- اللاحة الأولى WS-Basic 1.0: في المرحلة الأولى من اعتماد خدمات الوب، جرى توصيف أربعة معايير لتقديم الوظائف الأساسية اللازمة، وهي XML Schema 1.0، و SOAP 1.1، و UDDI2.0، و Wsdl1.1. يتم أيضاً تطوير مجموعة من موارد الاختبار، مما يسمح بمساعدة مطوّري خدمات الوب لضمان التوافق مع هذه المعايير. ومبدأ هذه الأدوات، مراقبة التفاعل مع خدمة وتسجيل

[99] [Wsi03] : "WS-I: Overview, white paper, ws-i.org. 2003

[100] [Wsi04]: "WS-Interoperability, basic profile", www.ws-i.org/Profiles/BasicProfile-1.0.html , 2004, accessed 15/1/2011

[101] [Wsi10]: "WS-I: basic profile V2.0", ws-i.org, 2010

هذه التفاعلات وتحليلها لاكتشاف أخطاء التنفيذ. يُنظر إلى خدمة الوب أثناء تنفيذ هذه الاختبارات كعلبة سوداء.

- اللاحة الأساسية الإصدار 2.0 (العام 2010): بُني هذا الإصدار على اللاحة الأساسية السابقة، وهو يعتمد الإصدار 1.2من البروتوكول Soap. ومن أهم المعايير المشار إليها في هذا الإصدار نذكر: XML 1.0، والبروتوكول Soap 1.2، و XML Schema 1.0، و Wsdl1.1 و UDDI2.03 (بنى المعطيات) و Uddi 2.04 (الواجهات API). يسمح هذا الإصدار بترميز المحارف وفق UTF-8 أو UTF-16.

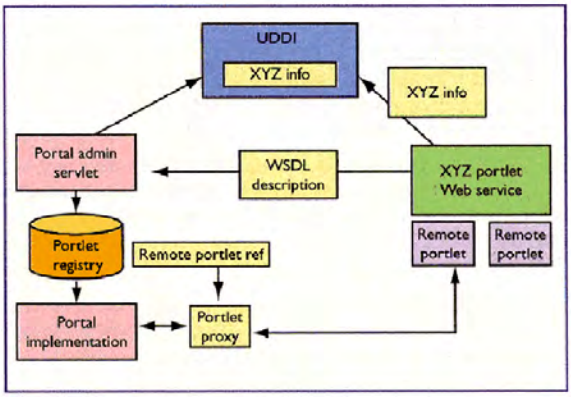
أما في مجال أمن الخدمات، فيشير هذا الإصدار إلى SSL V3.0 وTLS1.0، وإلى الشهادات الرقمية X.509. يسمح المعيار أيضاً بتوضيح مجموعة من توصيف خدمات الوب بحيث يجري التركيز على صفات التشغيل البيني لتلك الخدمات.

- اللاحة الأساسية لأمن الخدمات (الإصدار 1.0): تتعامل هذه اللاحة مع أمن طبقة النقل وأمن الرسائل SOAP وغيرها من المعايير الهامة لأمن خدمات الوب. وتقدّم دليلاً لاستخدام المعيار WS-Security وSAML وX.509 وغيرها من المصاغات. ومن المعايير التي يشار إليها:TLS 1.0، SSL 3.0، XML signature، WS-Security، SAML، REL.

الميزات والمثالب

تم تطوير أدوات للتوثق من التوافق مع معايير خدمات الوب (أدوات التحليل الوظيفي). ويمكن مكاملة خدمات الوب بواسطة بوابة الخدمات الحكومية، إذ تسمح الوحدة portlet بتغليف خدمة الوب للاتصال بالبوابة عبر المخدّم الوكيل portlet proxy، كما هو مبين في الشكل 34.

الشكل 33: تكامل خدمات الوب في البوابة الحكومية [102]



معايير الخدمات الالكترونية: دراسات حالة

[102] [Els03]: A. Elsas, "E-Government: Integration with Web Services", Seventh International Scientific Conference, 2003

مقدمة: بنية التكامل

أدى انتشار الحوسبة الموزّعة إلى توسع استخدام المنظومات الشبكية. وفي البنى التقليدية، يُقسم النظام إلى جزأين: جزء يُرسى على المخدم server، وجزء على الزبون client. فظهرت برامج تعمل بطبقتين 2-tiers. تعاني هذه البرامج من محدودية في حال الإخفاق، وفي قابلية التوسع scalability. ولذا، ظهرت بنى بديلة تعمل على طبقات ثلاث3-tiers، وهي: طبقة التقديم، وطبقة المعطيات، والطبقة الوسطى middleware التي تحجب عن المبرمجين تفاصيل النقل في طبقة المعطيات. تتميز هذه البنى بتجاوز قصور البنى السابقة[103]. من أشهر البرمجيات الوسطى نذكر: DCOM – RMI – CORBA.

ومن أجل بناء طبقة التكامل الوسطى، يُستخدم أحياناً مسرى للربط بين خدمات الأعمال، ويجري عبره معالجة كافة عمليات التخاطب. وهو يسمح بما يلي:

- تسيير الرسائل
- قدح الأحداث trigging،
- الترجمة بالاعتماد على التدوين XML.

ففي حال تنفيذ بسيط لخدمات الوب (بدون مسرى)، إذا رغب تطبيق في التخاطب مع تطبيق آخر، يمكنه معرفة عنوان الخدمة أو طلب العنوان من السجل UDDI مباشرة. ولكن عند توفر المسرى، يتم إرسال الطلب إلى المسرى، ويقوم المسرى بتحويل الرسالة إلى المصاغة والجهة المناسبة مع مراعاة القواعد الأمنية للمنظومة.

البرمجيات الوسطى CORBA

وهي حل مفتوح (معيار مفتوح) للحوسبة الموزّعة. يمكن التخاطب بين وحدات المقاولين ORB بواسطة البروتوكول IIOP. تتيح هذه البرمجيات الوسطى كتابة تطبيق الزبون والمخدم بأي لغة، ويجري تعريف الأغراض بشكل مجرد بطريقة IDL.

البرمجيات الوسطى RMI

يجري في هذه الحالة تطوير تطبيقات بلغة Java من الجانبين، ويتم استدعاء أغراض جافا بواسطة آلة جافا الافتراضية virtual machine. تعتمد هذه البرمجيات على البروتوكول JRMP.

البرمجيات الوسطى DCOM

جرى تطوير هذه البرمجيات من شركة ميكروسوفت Microsoft. وفي هذه الحالة، تجري كتابة الأغراض باللغة IDL، ويُستخدم البروتوكول ORPC للتخاطب.

وفي العديد من الدول، جرى تطوير إطار عمل للخدمات الحكومية، يسمى بإطار عمل التشغيل البيني GIF:Government Interoperability Framework، وهو يضم مجموعة من المعايير والإرشادات التي تحدد لغة مشتركة لتبادل المعلومات بين النظم المعلوماتية، وهي تعد أساس تصميم الخدمات الحكومية الالكترونية. يتيح هذا الإطار ربط مختلف الجهات، وتحقيق التشغيل البيني، وتقديم الخدمات المتنوعة بالاعتماد على قنوات توصيل متعددة.

---

[103] [Gun02]: H. Gunzer, "An introduction to web services", Borland White paper, March 2002

نعرض في هذه الفقرة بعض دراسات الحالة من دول مختلفة، ومتفاوتة في درجة إنجاز هذا الإطار، للاطلاع على أهم المعايير التي جرى اعتمادها فيها.

دراسة حالة: ألمانيا

لما كان الأمن عاملاً أساسيا في خدمات الوب، فقد جرى تطوير المعيار الوطني OSCI-transport 1.2 في العام 2002 [104] لتبادل الرسائل بشكل آمن اعتماداً على التدوين XML. كما يتيح هذا المعيار بناء سجل لخدمات الوب.

يعد المعيار OSCI معياراً مفتوحاً جرى تطويره في العام 2002/2001 من خبراء في الحكومة والصناعة. يعتمد هذا المعيار على معيار التوقيع الالكتروني الصادر عن W3C، وعلى التدوين XML. وقد جرى تطويره بما يتواءم مع القانون الألماني والأوروبي (قانون التوقيع الالكتروني). يتسم هذا المعيار بأنه مستقل عن التطبيق، ويسمح بالمشاركة في الموارد دون فقدان السرية confidentiality . كما يعمل فوق البروتوكول http.

تكمن الفكرة الأساسية لهذا المعيار ببناء وسيط بين المستخدم 1 والمستخدم 2 (متحكم إلزامي) بحيث يكون غير قادر على فك تشفير الرسالة ولكنه يسمح بتسجيل الرسالة لتعقبها والتأكد منها.
تعمل الحكومة على إتاحة مكوّن الزبون مجاناً (فهو مكون مفتوح المصدر) على شكل مكتبة بلغة جافا أو net. (المكون OSCI-transport library). أما مكوّن المخدم فهو مطوّر من الصناعة كمنتج تجاري.
وعلى مستوى التطبيقات، تم تطوير المعيار OSCI-XMeld وهو معيار مفتوح صمم للتسجيل المدني في ألمانيا. يعتمد هذا المعيار على القانون الألماني لمحتوى السجل، ويجري التعبير عن الرسائل بواسطة المخططات XSD.

جرى استخدام هذا المعيار في العام 2007 على المستوى الوطني. ويجري العمل على تطوير المعيار الوطني OSCI-transport2 بالاعتماد على WS-Security مع ملاءمته للقوانين الألمانية. ولضمان التشغيل البيني، جرى تطوير الإطار SAGA (الإصدار 3.0) للعام 2006 [105]،[106]. يهدف هذا الإطار إلى ضمان وصول الخدمات إلى المواطنين، وإلى تحقيق التبادل بين الجهات المختلفة. ويهدف إلى إنشاء وتطوير إجراءات متماثلة لتقديم الخدمات وتعريف نماذج المعطيات (مع إتاحة إمكانية إعادة الاستخدام)، وإلى تقديم التوصيف بشكل توثيق قابل للنفاذ للعموم، والى تقليص كلفة التطوير والمخاطرة.

يغطي هذا المعيار الخدمات الموجهة إلى المواطن، والى الأعمال والى الجهات الرسمية. تم تحديد بنية عامة للتطبيقات الحكومية مؤلفة من 4 طبقات (كما هو موضح في الشكل 35):

الشكل 34: البنية العامة للتطبيقات في ألمانيا [107]

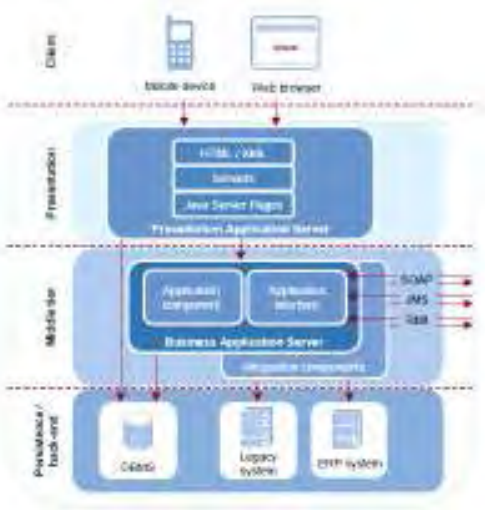
---

[104] [Ste09] : F. Steimke, "web service for e-government in Germany", OSCI Leitstelle, Bremen, Germany, 2009

[105] [Und07]: "E-government interoperability: a review of GIF in selected countries", UNDP, 2007

[106] [Sag03]: "SAGA: Standards and architecture for e-Gov applications version 2.0", KBSt Pub series, 2003

[107] نفس المصدر السابق



- طبقة الزبون: تهدف إلى إظهار المعلومات للمعالجة في طبقة التقديم،
- طبقة التقديم: وترمي إلى تمثيل المعطيات التطبيقية مثل المواقع،
- الطبقة الوسطى (أو التطبيقات) وهي الطبقة الأهم، إذ تحوي المكوّنات اللازمة لتنفيذ التطبيق. تتلقى المعطيات من الطبقة الخلفية (الدنيا) وتعالجها ثم تمررها إلى طبقة التقديم. ويجري فيها أيضاً التحقق من التخويل.
- الطبقة الدنيا الخلفية persistence: وهي مسؤولة عن تخزين أغراض المعطيات وتتعامل مع قواعد المعطيات بشكل مجرّد.

كما يحدد الإطار مجموعة من المعايير للبنية المعلوماتية، وهي:

- نمذجة الإجراءات: اعتماد المعيار UML،
- نمذجة المعطيات: اعتماد مخططات XSD1.0 كأدوات للنمذجة، والمعيار XML لوصف المعطيات، وXSLT لتحويل المعطيات، وUTF-8/16 لتمثيل المحارف في المعايير XML.
- بنيان التطبيق: يحدد الإطار مجموعة من أطر العمل مثل .NET وJ2EE.
- الزبون: يحدد الإطار توصيف المتصفحات اللازمة وتوصيف التطبيقات والبريد الالكتروني وتطبيقات النفاذ عبر الهاتف الخلوي.
- التقديم: يحدد الإطار توصيف طبقة التقديم لتمكين المعوقين، ويحدّد مصاغات التبادل HTML3.2، CSS2.0، XSL1.0، وغيرها. كما يحدد معايير بناء المحتوى الديناميكي والسكوني مثل ECMA Script، وأنواع الملفات المقبولة، مثل pdf، csv، gif، وغيرها، ومصاغة المعلومات الجغرافية GML، وملفات الصوت والفيديو والصور، ومصاغة الإحياء Animated GI، ومعايير ضغط الملفات مثل Zip2.0.
- التخاطب: يحدد الإطار بروتوكولات الطبقة الوسطى مثل Soap1.1، Wsdl1.1، Xsd1.0. وبروتوكولات المخدم- الزبون، مثل Soap1.1، Wsdl1.1، Xsd1.0، Uddi1.0، وبروتوكولات

الشبكات IPv4 وIPv6، وبروتوكولات التطبيقات مثل Ftp، وPop3. وخدمات الدليل مثل LDAP، وUddi1.0، والاتصال مع النظم الخلفية XML.

ويفرد الإطار بنية خاصة للمعايير الأمنية. إذ يحدّد المعايير المطلوبة على المستويات التالية:

- معايير مفهوم الأمن: ويحدد الإطار المعيار BSI (المذكور سابقاً).
- معايير التطبيقات المحدّدة، ويحدّد الإطار لنقل محتوى الوب والاستيقان المعيار TLS/SSL، وللبريد الالكتروني MailTrust، وهو معيار مطور محلياً مبني على S/MIME وX509. ولتبادل الوثائق الآمن، يحدّد المعيارMailTrust، وXML Signature، وXML Encryption. أما المداولات، فيحدد الإطار المعيار OSCI، الذي يعتمد على المعايير XML Signature، وX509، وغيرها. ويوصي الإطار لأمن خدمات الوب بالمعيار Ws-security.
- معايير أمن المعطيات: يحدّد الإطار للتكامل مع البنية التحتية المعيار ISIS-MTT المطوّر محلياً، وللتعامل مع البطاقات الذكية المعيار ISO7816، ولإدارة المفاتيح XKMS2.0، ولخوارزميات التشفير TDES، وAES وغيرها.

دراسة حالة: استراليا

الهدف من اعتماد المعايير هو دعم التشغيل البيني بين الجهات المختلفة. وعادةً، يتم الاتفاق على المعايير بالتشاور مع الجهات المختلفة.

تحدّد معايير التشغيل البيني عدداً من المعايير الإلزامية، وأخرى الاختيارية[108] التي تسمح بالاستفادة من خدمات الوب (وبالتالي الخدمات الالكترونية) على نطاق واسع. يبيّن الجدول 6 لائحة بالمعايير المعتمدة.

الجدول 6: معايير خدمات الوب المعتمدة في استراليا [109]

[108] [Tas10]: "Tasmanian government web services technical standard", Jan 2010

[109] نفس المصدر السابق

Domain	Issue	Web Service standard	What the Web Service standard is used for	When to use this standard
Administration	Management of Web Services	WSDM	Provides a framework for managing Web Services.	Optional. Recommended when managing a multiplicity of Web Services.
Data	Representation	XML	Used in all Web Services for representing or encoding data.	Compulsory. Used in most other Web Service standards.
Data	Structure and validation	XML Schema	Used to define the structure of XML data and to provide validation.	Compulsory. Used in most other Web Service standards.
Data	Context	Namespaces in XML	Used to distinguish between different items in XML data.	Compulsory. Used in most other Web Service standards.
Data	Data transformation	XML Transformations	Used to transform XML from one representation to another.	Optional. Required when changing XML data from one format to another.
Data	Discovery	UDDI or ebXML Registry	Used to remotely discover and search for Web Services across the network.	Optional. Recommended only when remote Web Service endpoints are unknown or change regularly. In most scenarios, this is not a problem.
Message Delivery	Interface definition	WSDL	Defines and describes the public interface for a Web Service.	Compulsory. Always used, since it provides the fundamental service contract for message interchange.
Message Delivery	Message encoding	SOAP	Used to define an envelope format for the exchange of Web Service XML messages.	Compulsory. Always used, since it provides the envelope format for data exchange.
Message Delivery	Message routing and addressing	WS-Addressing	Used to define location endpoints for the routing and delivery of Web Service data.	Optional. Generally required only when the use of other Web Services specifications call for it.
Message Delivery	Guaranteed delivery	WS-ReliableMessaging	Used to ensure whether or not a Web Service message has been delivered	Optional. Generally required only when it is critical to business function that a Web Service message has been delivered.
Security	Access control	WS-Security or SSL	Confers the ability to only provide access to a resource when an access token is provided. WS-Security is typically employed for application-level or system-level access control. SSL can be used for these and also user-level access control.	Optional. Use of security mechanisms is based on risk assessment. This level of security is generally required when the Web Service must be protected from unauthorised use. For access control alone an alternative to WS-Security or SSL is using Basic HTTP Authentication.
Security	Encryption	WS-Security or SSL	Provides the ability to encrypt data either within the SOAP envelope (WS-Security) or in the underlying network transport (SSL). WS-Security is typically employed for application-level or system-level encryption. SSL can be used for these and also user-level encryption.	Optional. Use of security mechanisms is based on risk assessment. This level of security is generally required when the Web Service is passing sensitive data, particularly on an untrusted network or host.
Security	Non-repudiation	WS-Security or SSL	Provides the ability to prove (to some degree) the identity of a partner in a transaction[4]. WS-Security is typically employed for application-level or system-level non-repudiation. SSL can be used for these and also user-level non-repudiation.	Optional. Use of security mechanisms is based on risk assessment. This level of security is generally required when the identity of the sender and recipient must be identified during the transaction.

نجد من هذا الجدول أن المعايير المعتمدة في مجال الإدارة هي WSDM، وفي مجال تمثيل المعطيات المعيار XML، وفي مجال البنية والتحقق XSD، وفي مجال تحويل المعطيات XSLT، وفي مجال الاستكشاف UDDIو ebXML registry. أما في مجال تسليم الرسائل، فقد اعتُمد المعيار WSDL لتعريف الواجهة، وSOAP

للرسائل، وWS-addressing لتسيير الرسائل، وWS-Reliable Messaging لإيصال الرسائل. وفي مجال الأمن اعتُمدت المعايير WS-Security للتحكم في النفاذ، والمعيار SSL للتعمية وعدم الإنكار.

في مجال تصميم الخدمات، ينصح المعيار الوطني باستيراد الإشارة إلى وثائق XSD بدلاً من تضمينها في الوثيقة WSDL لتبسيطها وتحسين قابليتها للقراءة من الإنسان، ولإتاحة إعادة الاستخدام وقابلية الصيانة. كما يوصي المعيار بالحصول على رقم الإصدار من الأمارة schema tag، لمتابعة الإصدارات. وإذا كانت الوثيقة مركّبة، يمكن استخدام رقم إصدار لكل جزء. ويوصي المعيار بعدم حذف العناصر القديمة عند تحديث الوثيقة بإضافة عناصر جديدة لضمان التوافقية.

ينبغي تخزين الإصدار الجديد لمخططات XSD مع الإصدارات السابقة في مكنز repository لأغراض مرجعية مع إتاحة المخطط والوثائق المرتبطة بها عبر محدّد الموقع الموحد URL. كما يوصي المعيار في حالة الوثائق WSDL بعدم حذف معاملات من الطرائق السابقة، أو تغيير اسمها، ولكن يسمح بإضافة طرائق جديدة.

في مجال التنسيق والاستكشاف: ينصح المعيار بإتباع نموذج مقاول الخدمات، أي العمل على نشر الخدمات في دليل (سجل) مركزي مع إتاحة إمكانية طلب الخدمة من الزبائن "لاستهلاكها" ويمكن استخدام لهذا الغرض أحد المعيارين (UDDI) أو (ebXML registry). وينبغي على كافة خدمات الوب أن تكون قابلة للتسجيل في UDDI، كما ينبغي على كافة تطبيقات الزبائن أن تكون قادرة على طلب عنوان خدمة من الدليل UDDI. ولا يلزم المعيار بإنشاء مسرى الخدمات المؤسساتي ESB لبناء خدمات قابلة للتشغيل البيني.

دراسة حالة: المملكة المتحدة

جرى تطوير إطار عمل للتشغيل البيني e-GIF بحيث يشمل توصيف الترابط البيني وتكامل المعطيات والمعطيات المترفعة والنفاذ إلى المعلومات ومعايير الأعمال[110] . وجرى تطوير هذا الإطار الذي يعتمد على مجموعة من المعايير التراتبية، مع مراعاة استخدام المعايير الدولية قدر الإمكان. يعتمد المعيار eGIF على المعايير المتوافقة مع XML فهو يحدّد المعيار XML و XSD لتكامل المعطيات، والمعيار UML وRDF للنمذجة، والمعيار XSL للتحويل.

واعتُمدت معايير الانترنت لكافة النظم الحكومية، والمعايير XML كمعيار رئيسي للتبادل. كما اعتُمدت المتصفحات كواجهات رئيسية للنفاذ، وجرى إسناد المعطيات المترفّعة إلى المعلومات الحكومية. كما جرى اعتماد معايير دولية مفتوحة مدعومة في الأسواق، وإلزام كافة الجهات الحكومية بالمعايير المعتمدة لإطار العمل eGIF.

يتضمن إطار العمل الإمكانات الثلاث: اعتماد المخططات ebXML – UBL -XBRL. وكتابة المخططات XSD للخدمات الحكومية المحددة (مثل الضرائب والجوازات وغيرها).

يمكن تقسيم التشغيل البيني إلى ثلاث طبقات: القواعد syntax والدلالةsemantic والإجراءات processes.

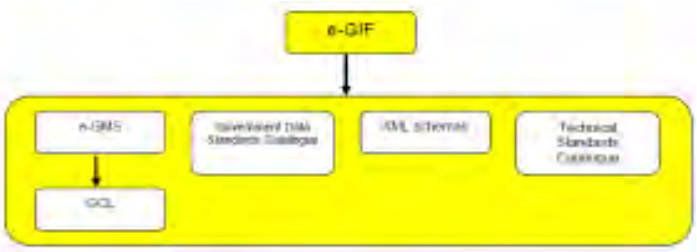
[110] [Bor03]: J. Borras, "e-Government challenges and perspectives -the UK experience", ITU workshop, 2003

على مستوى الإجراءات، يسمح الإطار بالمعايير Soap – Wsdl – Uddi. وعلى مستوى الدلالة، يشير الإطار إلى معايير المعطيات المترفعة الخاصة بالحكومة وفق مبادرة Dublin Core. وعلى مستوى القواعد، يسمح الإطار بالمعايير XML و XML Schema. أما على المستوى الدلالي، فيُقسم المعيار إلى قسمين: المعطيات، والمعطيات المترفعة.

تعتمد معايير المعطيات على إطار العمل e-SDF (e-service development framework)، وهي بنيان معلومات موجه إلى الأعمال. وفي مجال المعطيات المترفعة، تم تعريف توسيعات على المعطيات المترفعة المعرفة ضمن مبادرة Dublin Core.

يتضمن المعيار eGIF [111] إطار العمل الذي يغطي السياسات العالية المستوى والسياسات التقنية وإدارتها وطرق التوافق بينها. كما يضم المعيار السجل الذي يغطي معيار المعطيات المترفعة eGMS، وقائمة الأصناف الحكومية GCL ودليل معايير المعطيات الحكومية ومخططات XSD ودليل المعايير التقنية، كما هو موضح في الشكل 36.

الشكل 35: إطار العمل e-GIF [112]



في مجال السياسات الرئيسية، يعتمد الإطار بشكل رئيسي على الانترنت كقناة لتنفيذ نظم المعلومات الحكومية. كما يعتمد الإطار على المعايير المتوافقة مع XML بهدف تكامل المعطيات وإدارتها في النظم الحكومية. ويعتمد الإطار متصفحات الوب وسيلة رئيسية للتواجه مع المستخدم. ويعمل على توصيف المعطيات المترقعة المضافة إلى الموارد الحكومية. ومن ناحية أخرى، يضم الإطار المعيار eGMS بالاعتماد على نموذج Dublin Core.

يغطي الإطار تبادل المعلومات بين الحكومة والأفراد، والحكومة والوسطاء، والحكومة والأعمال، والجهات الحكومية مع بعضها.

في مجال السياسات التقنية، يميز الإطار بين النواحي التالية:

- الترابط البيني: يعتمد الإطار على البنية GSI لضمان أمن المراسلات البريدية، واستخدام S/MIME أو TLS/SSL خارجها. والاعتماد على Wsdl/Soap عند استخدام خدمات الوب، والانتقال التدريجي إلى IPv6، ودعم استخدام WLAN.

---

[111] [Cab06]: Cabint Office, "e-Gov interoperability framework, version 6.1", 2005

[112] نفس المصدر السابق

- تكامل المعطيات: يغطي الإطار ما يلي: استخدام XML وXSD لتكامل المعطيات، واستخدام UML وRDF وXML للنمذجة والتوصيف، واستخدام XSL للتحويل. والاعتماد على الاستمارات Xform لإدخال المعطيات.
- المعطيات المترفعة لإدارة المحتوى: الاعتماد على مبادرة Dublin Core، وتشجيع المؤسسات على تطوير معايير خاصة بالقطاع بإضافة بعض القيود المحلية.
- قنوات التواصل: تتنوع قنوات التواصل مع المواطن، ويركز الإطار على ضرورة دعم النظم الحكومية للتخاطب عبر الانترنت، وينبغي تصميم تلك النظم بحيث لا تتطلب مواصفات عالية للمتصفح. كما يوجه إلى ضرورة الحماية من الثغرات الأمنية على الانترنت.
- دعم التنجيز: يعتمد الإطار على المعيار Dublin Core للمعطيات المترفعة، ويضيف إليه بعض العناصر اللازمة لملاءمة حاجة القطاع العام. ويعدّ الموقع govtalk جزءاً من التنجيز، ويتضمن إجراءات الإدارة ويدعم النتيجة بتوليد XSD مجاناً (بشكل مركزي) التي يتم استخدامها في الجهات الحكومية. يقدّم هذا الموقع أيضاً المساعدة والإرشاد للمطوّرين.

دراسة حالة: السعودية

تهدف المبادرة "يسر" [113] إلى رفع إنتاجية القطاع العام وكفاءته، وإلى تقديم خدمات أفضل للزبائن والأفراد ضمن إطار برنامج الحكومة الالكترونية، وتم تعريف إطار العمل YEFI كمنصة موحّدة لتنفيذ الحكومة الالكترونية. ويمكّن الإطار أيضاً عملية التخاطب بين الجهات الرسمية.

يسمح الإطار YEFI بتقليص المركزية في تنفيذ الحكومة الالكترونية، مع ضمان الحد الأدنى من التنسيق بين الأقسام الحكومية، كما يشجع على إعادة الاستخدام.

وبحسب هذا الإطار، يمكن تقسيم التطبيقات المعلوماتية في المؤسسات الحكومية إلى ثلاثة أنواع:

- تطبيقات مشتركة بين مختلف المؤسسات الحكومية (النظم المالية – الذاتية –إدارة الوثائق)،
- تطبيقات تُستخدم من مؤسسات حكومية متعددة (تطبيقات التوظيف مثلاً).
- تطبيقات موجّهة لمؤسسة حكومية واحدة.

يسمح الإطار بتكامل المعطيات الحكومية بين المؤسسات وإجراء المداولات بينها، ولذلك ينبغي إتباع مجموعة محدّدة من المعايير لضمان التخاطب البيني.

يحدد الإطار إذن المعايير القابلة للتطبيق لتبادل المعطيات وتكاملها ويجري تحديثه دورياً. وهو يعتمد على المعايير المفتوحة قدر الإمكان، وفي حال تعذر ذلك، يدعو إلى اعتماد أفضل الممارسات ومعايير الصناعات المحلية (دون الحاجة إلى إعادة صياغة المعايير من جديد).

ومن المعايير المعتمدة في هذا الإطار نذكر:

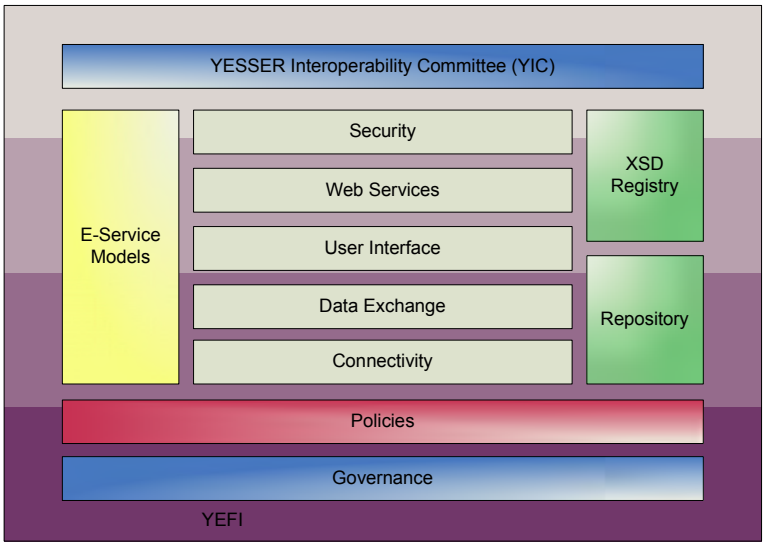
---

[113] [Yes07] : Yesser, "e-Government program- YEFI technical standards ver. 1.1", 2007

- التقديم وواجهة المستخدم: يشير الإطار إلى المعايير HTML4.01، وJPEG، وECMA Script (لبناء صفحات الويب)، وGIF، وWAI (وهي مبادرة لجعل محتوى الويب أكثر قابلية للنفاذ من الأشخاص الذين يعانون من الواجهات التقليدية مثل المعوقين).
- الوسائط المتعددة: نذكر من المعايير MPEG، MP3، MP4، H264.
- الخدمات الالكترونية: نذكر من المعايير XML1.1 ، SOAP1.1، WSDL2.0، UDDI2.0، ebXML1.0، XML Schema 1.0، XSL، Ws-I، BPMN.
- تبادل المعطيات والمعلومات: من المعايير المعتمدة: UTF-8، UTF-16، ODF، UBL، DCMI.
- الترابط البيني: يشير الإطار إلى المعايير التالية: S/MIME، IPv4، HTTP1.1.
- الأمن: يعتمد الإطار عدة معايير منها: IPSec (تشفير رزم المعطيات IP)، TLS1.1، SAML2.0، Ws-security.

ويبحث الإطار أيضاً في اعتماد عدد إضافي من المعايير، مثل XBRL، MPLS. ويبين الشكل 37 البنية العامة لهذا الإطار.

الشكل 36: البنية العامة للإطار YEFI [114]



دراسة حالة: سورية

يهدف هذا الإطار [115] إلى تحسين قدرة المؤسسات والجهات الحكومية على تبادل المعلومات بشكل جيد، وإلى تحسين جودة الخدمات الحكومية المقدّمة إلى المواطن، والأعمال، والجهات الحكومية الأخرى. وكما هو موضح في الشكل 38، فإن تحقيق البنية المطلوبة للخدمات الالكترونية في سورية يتطلب بناء واجهات برمجية وآليات تحويل للتوافق بين الأنظمة التقليدية وبين المعايير المطلوبة.

[114] نفس المصدر السابق

[115] [Syg10]: "SyGIF: Syrian e-Gov Interoperability Framework", MoCT, 2010 (in Arabic)

الشكل 37: البنية المطلوبة للخدمات الالكترونية في سورية[116]

يغطي الإطار مختلف أنواع الخدمات الالكترونية، وهي:

- الخدمات الموجّهة إلى الأعمال G2B،
- الخدمات الموجّهة إلى المواطن G2C،
- الخدمات الموجّهة إلى الجهات الحكومية G2G.

وفي هذا الإطار، لا يُعدّ الالتزام بالمعايير إلزامياً للأفراد والقطاع الخاص، ولكنه إلزامي للجهات الرسمية.

يتضمن المعيار المكوّنات التالية (الموضحة بالشكل 39):

- المحور التقني: ويدل على الجوانب التقنية اللازمة لتحقيق التشغيل البيني بين مختلف الجهات، ويشمل ذلك معايير الترابط وتكامل المعطيات والنفاذ إلى الخدمات الحكومية والأمن.
ففي مجال الترابط، يدعم الإطار عدداً من المعايير، نذكر منها:HTTP 1.1، FTP، SMTP، LDAP. وفي مجال تكامل المعطيات، يسمح الإطار بالمعايير المتوافقة مع XML: مثل XML1.0، XML Schema 1.0، XSL1.0، UTF-8. وللنفاذ إلى المعلومات، يحدد الإطار المعايير التالية: html4.01، XHTML1.0، ويحدّد مصاغات الوثائق المختلفة مثل TXT.، ومصاغة ملفات الخرائط الرقمية GML3.1. وفي مجال النفاذ إلى الخدمات، يشير الإطار إلى المعايير التالية: soap1.2، wsdl1.1، Uddi3.0. وفي مجال الأمن، يتيح الإطار المعايير التالية: S/MIME، TLS1.2، IPSec.
- المحور الدلالي: ويهدف إلى توحيد معنى وشكل المعطيات المتبادلة. وتعتمد هذه المعايير على المبادرة DCMI لكافة الموارد المعلوماتية الحكومية (وثائق-ملفات-مقاطع فيديو-صفحات وب). وتقسم المعايير المتاحة هنا إلى ثلاث فئات:
  - قاموس معايير المعطيات الحكومية: يحوي المعلومات اللازمة لتعريف المفردات الحكومية، ومن هذه المعلومات نذكر: الرقم المفتاحي للمفردة، واسم المفردة بالقاموس،

[116] نفس المصدر السابق

وشرحها، والجهة المالكة، واسم المفردة الأب واسم المفردات الأبناء، ونوع المفردة، ومصاغة الأعمال، ورقم المرجع XSD الذي يوصّف المفردة.

- هيكليات البيانات المترقعة الحكومية: وهي تمثل الوثائق التي تُبنى من المفردات (مثلاً، هيكلية السجل المدني).
- دليل الخدمات الحكومية السورية: يحوي معلومات جميع الخدمات.

الشكل 38: بنية إطار العمل في سورية [117]

بالإضافة إلى تلك المعايير، يعرّف الإطار عدداً من الأدوات اللازمة لتحقيق الخدمات الالكترونية. وتُقسم هذه الأدوات إلى نوعين: أدوات إلزامية وهي نظام قاموس معايير المعطيات الحكومية، ودليل الخدمات الحكومية، وأدوات مساعدة منها محرّك النفاذ إلى الخدمات الحكومية الذي يتضمن واجهات للمستخدم Xform وواجهات البرامج لطلب الخدمة الالكترونية.

إطار عمل لتطوير الخدمات الالكترونية العربية

التحديات

يتضح مما سبق أن من أهم متطلبات استخدام الخدمات الالكترونية هو تحقيق التشغيل البيني بين مختلف الجهات، وتوفير الأمن لحماية المعلومات المتبادلة، وتقديم خدمات مرنة بحيث يمكن المشاركة في المعلومات بين عدة جهات رسمية. ويكمن التحدي أمام الحكومات بتحقيق التشغيل البيني للإجراءات والدلالات (وهو تحدٍ على مستوى الأنظمة والقوانين). وينبغي أن يؤخذ في الحسبان التوافق بين الإجراءات المختلفة في الإدارات المترابطة.

ويمكن تحديد التحديات التي تواجهها الدول العربية في بناء أطر العمل اللازمة لتمكين انتشار الخدمات الالكترونية بما يلي:

- ضرورة توفير إمكانية النفاذ بفرص متكافئة للجميع، ويمكن ذلك باستخدام قنوات تقديم متنوعة للخدمات (الانترنت، الهاتف الخلوي، مراكز الخدمة)
- دعم تنوع بيئة الخدمات من حيث اللغات، واحترام الخصوصية الثقافية.
- توفير بيئة آمنة لتقديم الخدمات: من حيث النفاذ والتعرّف والتخزين، بهدف تشجيع المستخدمين وبناء الثقة بها.

[117] نفس المصدر السابق

- الخصوصية: حماية المعطيات الخاصة بالأفراد وميولهم وممتلكاتهم، ونحوها.
- اعتماد المعايير المفتوحة قدر الإمكان في بناء الخدمات، لجعل كلفة تطوير الخدمة محدوداً.
- إدارة التعاون والتنسيق بين الجهات الحكومية وقطاع الأعمال والمؤسسات غير الحكومية لضمان الاستفادة من كافة الخدمات المقدمة منها، وعدم عزل أي جهة.
- للانتقال إلى بيئة الأعمال والتجارة الالكترونية، ينبغي توفير إدارة برنامج فاعلة وشراكات فاعلة، والتوجه للاستفادة من البنى التحتية المتوفرة ومنهجيات إعادة الاستخدام
- إعادة هندسة إجراءات الخدمات الحكومية، وتبسيط إجراءاتها بهدف الأتمتة وتقديمها بالصيغة الالكترونية.
- خلق الوعي لدى عموم المواطنين، ولدى الجهات الرسمية والأهلية والخاصة بأهمية التحول إلى الخدمات الالكترونية، والتركيز على ميزاتها وفوائدها الاقتصادية والاجتماعية من حيث اختصار الجهد والزمن والكلفة.

المقترحات

توصيات لتطوير الأعمال والتجارة الالكترونية

يمكن اقتراح التوصيات التالية:

- إنشاء معايير معطيات لتصنيف الخدمات والسلع[118].
- اعتماد طريقة معيارية لوصف الخدمات الالكترونية
- الاستفادة من اللغات XML لتسهيل تمكين المزوّدين: تطوير أدوات تسمح للشركات بإدارة الإجراءات اليومية لشركات الأعمال (في أي مكان وزمان ومن أي منصة حاسوبية).
- إنشاء سياسات فوق المعايير: المعايير وحدها غير كافية، إذ لا بد من تطوير مبادرات للتبسيط والتنسيق بين الشركات المختلفة العاملة في القطاع ذاته. فقد يؤدي الاختلاف في إجراءات العمل بين هذه الجهات إلى جعل عملية تبادل المعلومات عملية غير كفوءة. تسمح هذه السياسات إذن بزيادة المشاركة بين الشركات وتنمية حجم أعمالها.
- قيادة برنامج التطوير من قمة الهرم الإداري في المؤسسة.
- البناء تدريجياً بدلاً من الانتقال الكامل دفعة واحدة، يسمح ذلك بضمان تهجير المعطيات بشكل مناسب.
- التقدير الجيد والواقعي للكلفة الكلية للامتلاك total cost of ownership.
- الالتزام بالمواصفات المطلوب توافرها للخدمات الالكترونية، ومنها:

[118] [Int01]: Integrated Acquisition Environment: Best Practices White Paper, www.cio.gov/documents/acquistion_white_paperv2.pdf, accessed 15/1/2011

- توفر إمكانية "look and feel" للموقع، وإدارة الأصناف categories، وإدارة المنتجات، وإدارة المستودعات، والتسويق، وتقديم الدعم في كل الصفحات، ومعالجة الطلبات، وتوليد التقارير.
- توفير واجهات سهلة للتخاطب مع المستخدم، وإمكانية تراجع المستخدم عن الطلب، وإمكانية التشغيل البيني، والتوثيق وإمكانية الاختبار.
- استخدام البرمجيات المفتوحة المصدر في التجارة الالكترونية بسبب توفر إمكانية التوصيف الوظيفي.

توصيات لتطوير الخدمات الحكومية الالكترونية

لتحقيق الخدمات الحكومية الالكترونية، ينبغي إجراء ما يلي:

- طرح مبادرات تشمل عدة جهات رسمية تهدف إلى إنجاز المهمات المركزية (المشتركة) وبعض المهمات الرائدة على مستوى جهات منتقاة (من حيث الأثر والسهولة وإمكانية التنفيذ). مثال: إنشاء شبكة داخلية intranet للجهات الرسمية وهي شبكة مغلقة آمنة تربط الجهات المعنية.
- تحاشي الحلول الإفرادية لكل جهة (ضرورة التنسيق عند اعتماد تطبيقات جديدة مع الجهات الرسمية)
- ينبغي تقديم الخدمات الحكومية على عدة مستويات، وضم البوابات معاً وتطوير معايير وبنى تحتية مشتركة
- تبادل التجارب والخبرة بين الجهات الرسمية لتسريع وتيرة العمل لتحاشي الأخطاء والاستفادة من الدروس المستقاة.
- أمثلة الإجراءات إذ إن إدخال الخدمات الحكومية يتطلب إعادة هيكلة النشاطات على المستوى الإجرائي. ويتضمن ذلك: تبسيط الإجراءات وتقليص سلاسل الإجراءات وتقليص الواجهات وتجنب التكرار وتقليص مدة المعالجة والانتظار
- تدريب الأطر البشرية: يتطلب استخدام وتحديث المعايير تبادلاً مستمراً للمعلومات، وينبغي إذن تدريب الأشخاص على استخدام الحواسيب (وهي كلفة أعلى من اقتناء الحواسيب عادة). يضاف إلى ذلك ضرورة تحفيز العاملين في القطاع العام، وحثهم على استخدام التقانات المعلوماتية.
- مشاركة المستخدمين: يعتمد استخدام الخدمات الالكترونية على قبول الزبائن للخدمات المقدمة، ولتحقيق ذلك يجب ملاءمة الخدمات لمتطلبات المستخدمين (اختيار الخدمات والواجهات...)
- تطوير الأنظمة الداخلية في الجهات الرسمية (البنية التشريعية): لتقبل تقنيات التوقيع الالكتروني وحماية المعطيات ونحوها.

الأدوار

لمواجهة التحديات السابقة، هناك أدوار ومهمات ينبغي على مختلف الجهات (الحكومية والخاصة) وعلى الأفراد الاضطلاع بها لضمان بناء بيئة جاذبة ومحفزة للخدمات الالكترونية، وهي:

- دور الجهات الحكومية:

- ينبغي على الحكومة، بواسطة عمليات التزود والتحفيز والسياسات دعم وتشجيع جهود الصناعات المعلوماتية لتطوير واعتماد وترويج المعايير المفتوحة طوعاً. فالمعيار يقلص من المخاطرة، ويخفف أعباء التطوير، ومدة الإنجاز.
- ترويج استخدام تطبيقات الأعمال الالكترونية والتجارة الالكترونية (تبني مبادرات محلية للمعيرة – استخدام برمجيات مفتوحة المصدر للتجارة الالكترونية ونحوها).
- إنشاء فرق عمل/جهة متخصصة من الخبراء، للعمل على اختيار المعايير وتحديثها، إذ ينبغي تجنب إعادة "اختراع الدولاب" قدر الإمكان، مع ضمان التشغيل البيني ببين المعايير.
- تطوير الأدوات المعلوماتية المشتركة الكفيلة بتسهيل عمليات الإرساء والبحث عن الخدمات الالكترونية.
- إطلاق المبادرات التي تحفز تطوير واستخدام الخدمات الالكترونية، ثمة مبادرة مصرية [119] أطلقت لانتقاء أهم تطبيقات التجارة الالكترونية بهدف الترويج لها وتقديم الدعم اللازم لجعلها منافسة على المستوى الدولي.

- دور الجهات الخاصة:
  - لابد من التشارك بين القطاع الخاص والعام لتحقيق متطلبات التشغيل البيني.
  - الالتزام والتوافق مع أطر العمل المعتمدة.
  - إتباع الطرائق المنهجية في التصميم لتسهيل استخدام المخططات XSD، والحصول على مخططات عالية الجودة
  - تطوير إطار عمل لإدارة الخدمات بهدف جمع عناصر المعطيات وخلق مخططات مشتركة لإعادة استخدامها بين المشاريع
  - تطوير الأدوات المعلوماتية بتحقيق التوافق بين المعايير المستخدمة، والمعايير المطلوبة في أطر العمل الحكومية.
  - الانتقال تدريجياً إلى بيئة التجارة الالكترونية، ويمكن ذلك بتسمية مدير للمشروع، والتأكد من أن العمل اليدوي فعال، والبدء بترميز قائمة صغيرة من الخدمات، واعتماد خطوات مرحلية للانتقال. ويعد التوثق من جودة المعطيات شرطاً أساسياً للنجاح.

- دور الأفراد:
  - تخطي العائق التقني بامتلاك المهارات الأساسية للتعامل مع تجهيزات تقانات المعلومات والاتصالات.
  - الوعي بأهمية استخدام الخدمات الالكترونية
  - إدراك وتمييز المعلومات العامة والخاصة، وخطورة تقديم المعلومات الخاصة إلى غير الجهات المخولة بذلك.

- دور الجهات المطوّرة للمعايير: عند اختيار معايير للخدمات، ينبغي مراعاة ما يلي:

[119] [Eco09]: -commerce Application Standards, Internet Application Committee, Itida, 2009

- إمكانية دعم متطلبات الأعمال
- الاستقلالية عن البائع والمنصة المستخدمة لها neutrality
- اعتماد آلية تشغيل بيني مفتوحة وغير امتلاكية
- توفر العديد من الأدوات المتاحة
- مراعاة المتطلبات والقيود الزمنية لأداء الخدمات، إذ قد تتطلب بعض الخدمات شروطاً زمنية محددة (نقل كميات كبيرة من المعطيات الفيديوية خلال مدة محددة مثلاً).
- مقدار الدعم الذي يحظى به المعيار من البائعين (أنظمة التشغيل، منصات التطبيقات، أدوات التطوير، التوثيق)
- نضج المعيار لدى البائعين (سجل استخدامه لديهم)
- مقدار اعتماد المعيار المنتقى على المعايير الأخرى
- الأمن: عامل أساسي في الاختيار.

كما ينبغي عند المقارنة بين عدة إصدارات للمعيار ذاته مراعاة ما يلي:

- اختيار الإصدار الأحدث من المعيار لأن عمره سيكون أطول من سابقيه.
- اختيار إصدار مدعوم من مطوّري التطبيقات بطريقة ناضجة وخالية من الأخطاء.
- فهم الترابطات بين المعايير المختلفة، فمثلاً يرتبط عدد من معايير خدمات الوب بنسخة معينة من البروتوكول SOAP وWSDL (ضرورة التخاطب والتوافق بين الإصدارات المختلفة).

خاتمة

تطرقت هذه الدراسة إلى دور اعتماد المعايير في انتشار الخدمات الالكترونية. إذ عُرضت بإيجاز أهم المعايير المستخدمة في توصيف الخدمات الالكترونية، وإدارتها واستكشافها. كما عُرضت أهم المعايير المستخدمة في ترميز المعطيات وتبادلها. ثم انتقلت الدراسة إلى وصف بعض المعايير المستخدمة في توفير أمن الخدمات الالكترونية. وركزت الدراسة على المعايير الخاصة بتطبيقات الأعمال الالكترونية، والتجارة الالكترونية، والخدمات الحكومية الالكترونية. عرضت الدراسة أيضاً عدة حالات من دول مختلفة توضح المعايير المعتمدة فيها، والإجراءات المستخدمة لضمان التوافق بين مختلف هذه الخدمات.

في الفصل الأخير، تطرقت الدراسة إلى أهم التحديات التي تواجه انتشار الخدمات الالكترونية، وبعض المقترحات الكفيلة بتجاوزها، على مستوى الجهات الحكومية، والجهات الخاصة، والأفراد والجهات المطورة للمعايير.

المراجع

[Adk02] H. Adkisson, "Identifying de facto standards for e-commerce web sites", University of Washington, 2002, www.hpadkisson.com/papers/hpa_thesis_final2.pdf.

[Avd04] "AVDL", Oasis Standard, 2004. http://www.oasis-open.org/committees/download.php/7145/AVDL%20Specification%20V1.pdf

[Bor03] J. Borras, "e-Government challenges and perspectives -the UK experience", ITU workshop, 2003.

[Boy07] G. Boyd, "XBRL", Xbrl.org, www.icgfm.org/documents/XBRL-IntroductionandOverview.ppt, 2007.

[Btp02] "BTP 1.1", OASIS standard, 2002. http:// http://www.oasis-open.org/committees/download.php/1184/2002-06-03.BTP_cttee_spec_1.0.pdf

[Cab06] Cabint Office, "e-Gov interoperability framework, version 6.1", 2005

[Coc00] C. Willcock, "A tutorial Introduction to ASN.1 97", Telektonik, 4, 2000

[Cxm09] "cXML User's guide", www.cxml.org, 2009. xml.cxml.org/current/cXMLUsersGuide.pdf

[Dah04] T. Dahl, Electronic data exchange standards, Hydraulic Institute Annual Meeting, 2004.

[Dat99] "E-commerce standards", Datamation 1999. www.soe.ucsc.edu/classes/cmpe080n/Fall99/ecommerce.pdf, accessed 15/1/2011.

[Dss09] "Digital Signature Standard", NIST, FIPS-PUB 186-3, June 2009

[Dti06] Technical report, The Information Security Breaches Survey 2006 (ISBS 2006), www.enisa.europa.eu/doc/pdf/studies/dtiisbs2006.pdf

[Eco09] E-commerce Application Standards, Internet Application Committee, Itida, 2009.

[Ede09] Electronic data exchange version 1.1, Enterprise Architecture Council, State of California, 2009

[Edi93] "Implementation guidelines to EDI", API, 1993. www.att.com/Common/docs/EDI_820_Guide.pdf

[Els03] A. Elsas, "E-Government: Integration with Web Services", Seventh International Scientific Conference, 2003.

[Ets03] "Electronic Signature and infrastructure: TS101 733 V1.5.1", ETSI, 2003.

[Gun02] H. Gunzer, "An introduction to web services", Borland White paper, March 2002.

[Int01] Integrated Acquisition Environment: Best Practices White Paper, www.cio.gov/documents/acquistion_white_paperv2.pdf, accessed 15/1/2011.

[Itu03] ITU-T, X.694: Information technology – ASN.1 encoding rules: Mapping W3C XML schema definitions into ASN.1, 2006.

[Itu07] ITU, "Cyber security guide for developing countries", 2007, www.itu.int/ITU-D/cyb/publications/2007/cgdc-2007-e.pdf

[Ket06] J. Ketchell, "The ICT standard scene", CORPAS 2006. http://www.w3.org/2004/copras/meetings/06-po/060215_John_Ketchell.pdf

[Lue05] H. Lueders, "Interoperability and Open Standards for eGovernment Services", ISC, 2005.

[Mal02] E. Maler, "SAML basics", SUN, 2002. xml.coverpages.org/Maler-saml-basics.ppt

[Mit05] J. Mitchell, "SSL/TLS case study", www.stanford.edu/class/cs259, 2005.

[Mue00] S. Muench, "Building Oracle XML applications", O'reilly Media Publishers, 2000.

[Muk07] B. Mukund, "ISO17799: Inforamtion and resource portal", 17799.denialinfo.com/biju.htm

[Odf06] ODF, "Using open standards to promote competition and close the digital divide", 2006.

[Ost10] E. Ostasius, Ž. Petravičiūtė, Modeling E-services in Public Sector, ISSN 1392-0561. INFORMACIJOS MOKSLAI. 2010.

[Pet04] D. Petraitis, "Security, Transactions, Open standards", OASIS, 2004.

[Qui07] G. Quirchmayr, “A Quality Model of e-Government Services Based on the ISO/IEC 9126 Standard”, www.sit.kmutt.ac.th/wichian/Paper/eGovServiceQualityModel.pdf, accessed 15/1/2011.

[Sag03] “SAGA: Standards and architecture for e-Gov applications version 2.0”, KBSt Pub series, 2003

[Sam05] “SAML 2.0”, OASIS Standards, 2005. www.oasis-open.org/specs

[Sch03] R. Scholl, “ITU-T’s role in facilitating e-services”, UNCTAD-UNECE: ICT & E-Commerce Strategies for Development, 2003

[Sim01] E. Simon, “Introduction to XML digital signature”, http://www.xml.com/pub/a/2001/08/08/xmldsig.html, 2001.

[Soa07] “SOAP”, W3C Standards, 2007. www.w3.org/TR/soap

[Spe05] Spencer, “e-Government in UK”, 2005. interim.cabinetoffice.gov.uk/media/253656/schema-guidelines-3_1.doc

[Sta08] “E-commerce and ICT activity”. National Statistics, UK, 2008.

[Ste09] F. Steimke, “web service for e-government in Germany”, OSCI Leitstelle, Bremen, Germany, 2009.

[Syg10] “SyGIF: Syrian e-Gov Interoperability Framework”, MoCT, 2010 (in Arabic).

[Tas10] “Tasmanian government web services technical standard”, Jan 2010.

[Tri07] T. Tribunella, “An introduction to XBRL”, 2007. www.nysscpa.org/committees/education/presentations/ttribunella.ppt

[Tur07] D. Turner, “UNSPSC”, www.unspsc.org/Documents/UNSPSCBasicsSlides.pdf, 2007.

[Ubl02] “UBL tutorial”, Center for E-Commerce Infrastructure Development, University of Hong Kong, 2002.

[Und07] “E-government interoperability: a review of GIF in selected countries”, UNDP, 2007.

[Uni07] “Unicode in XML and other markup languages”, W3C standard, 2007

[Uni11] “Unicode Version 6 (Draft)”, http://unicode.org/versions/Unicode6.0.0, 2011.

[Wik1] “e-Service”, http://en.wikipedia.org/wiki/e-service

[Wik10] “Xform”, http://en.wikipedia.org/wiki/SOA

[Wik10] “XForm”, http://en.wikipedia.org/wiki/XForms

[Wik2] “web service”, http://en.wikipedia.org/wiki/web service

[Wik3] “XSLT”, http://en.wikipedia.org/wiki/XSLT

[Wik4] “EDIFACT”, http://en.wikipedia.org/wiki/EDIFACT

[Wik5] “SAX”, http://en.wikipedia.org/wiki/sax

[Wik6] “XAdES”, http://en.wikipedia.org/wiki/XADES

[Wik7] “SAML”, http://en.wikipedia.org/wiki/Saml

[Wik8] “XACML”, http://en.wikipedia.org/wiki/Xacml

[Wik9] “SOA”, http://en.wikipedia.org/wiki/SOA

[Wil01] F. Willaert, “XML-based frameworks and standards for B2B e-commerce”, KATHOLIEKE UNIVERSITEIT LEUVEN, 2001

[Wsd06] “WSDM”, OASIS Standards, 2006.http:// www.oasis-open.org/committees/wsdm

[Wsi03] “WS-I: Overview, white paper, ws-i.org. 2003.

[Wsi04] “WS-Interoperability, basic profile”, www.ws-i.org/Profiles/BasicProfile-1.0.html , 2004, accessed 15/1/2011.

[Wsi10] “WS-I: basic profile V2.0”, ws-i.org, 2010. http:// www.ws-i.org/Profiles/BasicProfile-2.0-2010-11-09.html

[Xac05] “XACML standard”, OASIS, 2005. http://www.oasis-open.org/committees/xacml.

[Xad03] “XAdES”, W3C Note, 20 February 2003.http:// www.w3.org/TR/XAdES

[Xcb03] “XCBF”, OASIS standard, 2003. www.oasis-open.org/committees/xcbf

[Xfo06] “Why XForms?”, http://www.ibm.com/developerworks/library/x-xformswhy.html.

[Xfo09] “Xform 1.1”, W3C standard, 2009.http:// www.w3.org/TR/xforms11

[Xsd04] "XML Schema Part 0: Primer Second Edition", W3C, 2004
[Xsl07] "XSLT", W3C Standard, 2007. http:// www.w3.org/TR/xslt
[Yes07] Yesser, "e-Government program- YEFI technical standards ver. 1.1", 2007. http:// www.yesser.gov.sa/.../YEFI_Technical_Interoperability_And_Standards_Survey.doc
[Zao05] K. Zhao, Vertical E-Business Standards and Standards Developing Organizations: A Conceptual Framework, Electronic Markets, Volume 15 (4): 289–300, 2005.

جدول المصطلحات

(الترتيب بحسب المصطلح باللغة الانكليزية)

المصطلح باللغة الإنكليزية	المصطلح باللغة العربية
atomic	ذري
Authentication	الاستيقان
authorization	التخويل
binding	إيثاق
Biometrics	قياسات حيوية
body	متن
broker	مقاول
Catalog	نشرة
Certified Authority	سلطة المصادقة
Component	مكوّن
confidentiality	سرية
Coordination	تنسيق
Data migration	تهجير المعطيات
declarative	تصريحي
default	مغتفل
discount	الحسم
discovery	استكشاف
e-business	أعمال الكترونية
e-commerce	تجارة الكترونية
e-government	حكومة الكترونية
Encapsulated	مكبسلة
encryption	تعمية
Enterprise Integration Bus	مسرى التكامل في المؤسسات
e-service	خدمة الكترونية
firewall	جدار ناري
hashing	تلبيد
Header	ترويسة
hierarchical	تراتبي
Identity provider	مزود الهويات
Implementation	تنجيز
instances	منتسخات
Integrity	التكامل
interception	اعتراض

interconnection	ترابط بيني
Loosely coupled	ضعيفة الارتباط
Maintainability	قابلية الصيانة
Meta	مترقع
methods	طرائق
Middleware	البرمجيات الوسطى
modular	نسقي
Name space	حيز زمني
Non repudiation	عدم الإنكار
One way model	نموذج وحيد الاتجاه
online	على الخط
open format	مصاغة مفتوحة
open standard	معيار مفتوح
orchestration	تزامن اوركسترالي
parser	محلل
Payment remittance	حوالة مالية
Portability	المحمولية
portal	بوابة
primer	جزء رئيسي
privacy	خصوصية
Procurement	تزود
profile	اللاحة
Proxy	مخدم وكيل
Punch out catalogs	نشرات متعدية للمواقع
Purchase order	طلب شراء
registry	السجل
Regular expression	تعبير نظامي
rendering	تصيير
repository	مكنز
Request/response	طلب/إجابة
requester	طالب
revocation	إلغاء
routing	تسيير
Scalability	قابلية التوسع
Semantic	دلالات
Service oriented architecture	بنيان خدمي التوجه
Stateless	عديم الحالة
stylesheet	ورقة أسلوبية

syntax	قواعد لغوية
tag	أمارة
taxonomy	مصطلحات التصنيف
tier	طبقة
transaction	مداولات
traversals	مخاطبات
Trigging	قدح
Unified Resource Locator	محدد الموقع المحدد
usability	قابلية الاستخدام
validation	صلاحية
vendor	بائع
Vertical standard	معيار شاقولي
view	منظر
web service	خدمة وب

(الترتيب بحسب المصطلح باللغة العربية)

المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الإنكليزية
استكشاف	discovery
الاستيقان	Authentication
اعتراض	interception
أعمال الكترونية	e-business
إلغاء	revocation
أمارة	tag
إيثاق	binding
بائع	vendor
البرمجيات الوسطى	Middleware
بنيان خدمي التوجه	Service oriented architecture
بوابة	portal
تجارة الكترونية	e-commerce
التخويل	authorization
ترابط بيني	interconnection
تراتبي	hierarchical
ترويسة	Header
تزامن اوركسترالي	orchestration
تزود	Procurement
تسيير	routing
تصريحي	declarative
تصييير	rendering
تعبير نظامي	Regular expression
تعمية	encryption
التكامل	Integrity
تلبيد	hashing
تنجيز	Implementation
تنسيق	Coordination
تهجير المعطيات	Data migration
جدار ناري	firewall
جزء رئيسي	primer
الحسم	discount
حكومة الكترونية	e-government
حوالة مالية	Payment remittance
حيز زمني	Name space
خدمة الكترونية	e-service

web service	خدمة وب
privacy	خصوصية
Semantic	دلالات
atomic	ذري
registry	السجل
confidentiality	سرية
Certified Authority	سلطة المصادقة
validation	صلاحية
Loosely coupled	ضعيفة الارتباط
requester	طالب
tier	طبقة
methods	طرائق
Purchase order	طلب شراء
Request/response	طلب/إجابة
Non repudiation	عدم الإنكار
Stateless	عديم الحالة
online	على الخط
usability	قابلية الاستخدام
Scalability	قابلية التوسع
Maintainability	قابلية الصيانة
Trigging	قدح
syntax	قواعد لغوية
Biometrics	قياسات حيوية
profile	اللاحة
Meta	مترقع
body	متن
Unified Resource Locator	محدد الموقع المحدد
parser	محلل
Portability	المحمولية
traversals	مخاطبات
Proxy	مخدم وكيل
transaction	مداولات
Identity provider	مزود الهويات
Enterprise Integration Bus	مسرى التكامل في المؤسسات
open format	مصاغة مفتوحة
taxonomy	مصطلحات التصنيف
Vertical standard	معيار شاقولي
open standard	معيار مفتوح

default	مغتفل
broker	مقاول
Encapsulated	مكبسلة
repository	مكنز
Component	مكوّن
instances	منتسخات
view	منظر
modular	نسقي
Punch out catalogs	نشرات متعدية للمواقع
Catalog	نشرة
One way model	نموذج وحيد الاتجاه
stylesheet	ورقة أسلوبية

جدول المختصرات

Vocabulary	Acronym
Application Programming Interface	API
Application Vulnerability Description Language	AVDL
Basic electronic signature	BES
Business Service Interface	BSI
Business To Business	B2B
Business To Consumer	B2C
Business Transaction Protocol	BTP
Certificate Authority	CA
Collaboration Profile Protocol	CPP
Collaboration Protocol Agreement	CPA
Commerce XML	cXML
Common Object Request Broker Architecture	CORBA
cryptographic Message Syntax	CMS
Data Object Model	DOM
Digital Signature Standard	DSS
Distributed common object model	DCOM
Document Type Definition	DTD
Dublin Core Meta data Initiative	DCMI
Electronic Data Gathering And Archiving	EDGAR
Electronic Government Interoperability Framework	eGIF
Enterprise Integration Bus	EIB
Enterprise Resource Planning	ERP
European Computer Manufacturers Association	ECMA
European Standard Committee	CEN
European Telecom Standard Institute	ETSI
Explicitly Policy based electronic signature	EPES
Extensible Access Control Markup Language	XACML
Extensible Business Reporting Language	XBRL
Extensible Common Biometric Format	XCBF
Extensible Style sheet Language Transformation	XSLT
Government Secure Intranet	GSI
Government To Citizen	G2C
Government To Government	G2G
Interface Definition Language	IDL
International Electro-technical Committee	IEC
International Organization for Standards	ISO
International Telecom Union	ITU
Internet Inter-ORB Protocol	IIOP
Java Remote Method Protocol	JRMP
Management Of Web Service	MOWS
Management Using Web Service	MUWS
Model View Controller	MVC
Multipurpose Internet Mail Extensions	MIME
Non Governmental Organization	NGO
Object-oriented Remote Procedure Call	ORPC
Open Document Format	ODF

Organization for the Advancement of Structured Information Standards	OASIS
Public Key Infrastructure	PKI
Remote Method Invocation	RMI
Remote Procedure Call	RPC
Representational State interface	REST
Rights expression language	REL
Secure Sockets Layer	SSL
Security Assertion Markup Language	SAML
Service oriented architecture	SOA
Simple API for XML	SAX
Simple Object Access Protocol	SOAP
Single Sign On	SSO
Standard and architecture for e-Gov applications	SAGA
Transport Layer Security	TLS
Two-Phase Outcome Coordination Protocol	2POCP
UDDI Business Registry	UBR
Unicode Transformation Format	UTF
Unified Modeling Language	UML
Unified Modeling Methodology	UMM
Unified Resource Identifier	URI
Unified Resource Locator	URL
Unified Resource Name	URN
United Nation Centre for Trade Facilitation and Electronic Business	UN/ECE
United Nations Standard Products and Services Code	UNSPSC
Universal Business Language	UBL
Universal Description, Discovery and Integration	UDDI
Universal(ly) Unique Identifier	UUID
Virtual Private Network	VPN
Web Service Description Language	WSDL
Web Service Distributed Management	WSDM
WWW Consortium	W3C
XML Advanced Electronic Signature	XAdES

بيت الأمم المتحدة، ساحة رياض الصلح
صندوق بريد: ٨٥٧٥–١١، بيروت، لبنان
هاتف: ٩٨١٣٠١ ١ ٩٦١+، فاكس: ٩٨١٥١٠ ١ ٩٦١+
www.escwa.un.org

Copyright © ESCWA 2011

Printed at ESCWA, Beirut

E/ESCWA/ICTD/2011/Technical Paper.4
United Nations Publication

11-0162 - July 2011 - 166