

338.465:004.78(478)

MODELE DE INTEROPERABILITATE ÎN SERVICIILE PUBLICE ELECTRONICE

Drd. Serghei REVENEALA, ASEM
reveneala.serghei@gmail.com

Livrarea serviciilor publice, în modul cel mai eficient, către întreprinderi și cetățeni, creează premise bune pentru creșterea încrederii în guvernare și consolidarea e-Guvernării. Provocarea principală o constituie, investițiile și valorificarea capacității de integrare a sistemelor informatice, care stau în spatele acestor servicii. Această lucrare reprezintă o privire de ansamblu asupra structurii serviciilor publice, în Republica Moldova, prin prisma tehnologiilor informaționale și a gradului de realizare a interoperabilității sistemelor informatice. Sunt analizate câteva modele relevante pentru realizarea schimbului de informații între sistemele informatice din sectorul comerț și prestări servicii.

Cuvinte-cheie: interoperabilitate, servicii publice, ghișeu unic, e-Guvernare.

JEL: L86.

Introducere

Globalizarea și dispariția barierelor informaționale au provocat o tendință mondială de transformare a guvernelor, în spiritul responsabilității și angajamentului direct față de cetățeni. Trăim în era informațională, unde oamenii aleg comoditatea și doresc un răspuns precis și rapid la cererile lor. Astfel, informațiile de ordin public, cu care operează structurile unui stat democrat, trebuie să fie accesibile cetățenilor. Guvernele din întreaga lume se confruntă cu numeroase probleme complexe și sunt, în mod constant, provocate să furnizeze servicii publice în modul cel mai eficient. Republica Moldova nu face excepție de la tendința mondială de raliere a autorităților publice la standardele de bună guvernare. Odată cu ratificarea Acordului de Asociere cu Uniunea Europeană, Republica Moldova s-a angajat plener în procesul de consolidare a democrației și reformei sectorului public. Oferirea serviciilor publice calitative către businessuri și cetățeni creează premise bune pentru creșterea încrederii în guvernare și consolidarea unei guvernări electronice (e-Guvernare).

338.465:004.78(478)

INTEROPERABILITY PATTERNS IN DIGITAL PUBLIC SERVICES

PhD cand. Serghei REVENEALA, ASEM
reveneala.serghei@gmail.com

Delivering public services in the most efficient way to businesses and citizens creates good prerequisites for increasing confidence in governance and enhancing e-Government. The main challenge is to invest in and capitalize on the capacity to integrate the information systems behind these services. This article presents an overview of the structure of public services in the Republic of Moldova in terms of information technologies and the degree of achievements in the interoperability of information systems. In this work are analysed some relevant models of information exchange between information systems of trade and service sectors.

Key words: interoperability, public services, one stop shop, open data.

JEL: L86.

Introduction

Globalization and the disappearance of informational barriers has caused a global trend to transform governments into a spirit of responsibility and direct commitment to citizens. We live in the Information Age, where people choose convenience and want a precise and quick response to their demands. Thus, public information, with which the structures of a democratic state operate, must be accessible to citizens. Governments around the world are confronted with many complex problems and are constantly challenged to provide public services in the most efficient way. The Republic of Moldova is no exception to the global trend of aligning public authorities to standards of good governance. With the ratification of the Association Agreement with the European Union, the Republic of Moldova is also committed to consolidating democracy and reforming the public sector. Providing quality public services to businesses and citizens creates good prerequisites for increasing confidence in governance and enhancing e-Government.

With the beginning of the Information Age, information technology has become increasingly

Odată cu instalarea erei informației, tehnologia informației a devenit, din ce în ce mai mult, o parte indispensabilă a oricărui guvern. Democratizarea accesului la informație, în fapt crearea posibilității oricărui cetățean de a avea acces la informația de care are nevoie, utilizând tehnologiile moderne, a generat noi forme de realizare a serviciilor și produselor de informare și diseminare a informației [1]. Provocarea principală actuală constă în construirea punților de acces către aceste servicii, prin prisma Tehnologiei Informației și Comunicațiilor (TIC), astfel, ca să le putem solicita în mod nediscriminatoriu și indiferent de locația geografică.

Existența Internetului facilitează, în mod semnificativ, distribuția resurselor între organizațiile participante, care includ agențiile guvernamentale, instituțiile de învățământ și întreprinderile private, în scopul atingerii obiectivelor strategice ale acestora, iar modul în care ele profită, din plin, de resurse informaționale pe Internet a devenit o provocare primară [2].

Servicii publice

O caracteristică recunoscută a modelului guvernării electronice este ghișeul unic (termen în engleză: One Stop Shop), un singur punct de acces la serviciile și informațiile oferite de autoritățile publice [3]. Ghișeul unic presupune agregarea serviciilor publice guvernamentale, pentru a reduce timpul de acces și a crește nivelul de satisfacție al cetățenilor. Pe de altă parte, centralizarea serviciilor publice contribuie la creșterea calității serviciilor publice și eficienței organizațiilor prestatoare. În lume, există diferite modele de realizare a Ghișeului unic, de la posibilitatea de acces la toate serviciile publice ale statului, într-o singură locație (clădire), până la portaluri Web moderne, care constituie catalogul serviciilor publice electronice oferite de Stat. Disponibilitatea serviciilor publice electronice tinde să reflecte nivelul democrației prin prisma gradului de dezvoltare al tehnologiilor informaționale într-un stat. Investițiile constante în realizarea și menținerea funcționării serviciilor publice sunt esențiale, dar, poate, mai importantă este capacitatea de integrare a sistemelor informatice, care stau în spatele acestor servicii și au diferite grade de izolare.

Datele din soluțiile informatice sunt, deseori, modelate dintr-o singură perspectivă și, prin urmare, nu pot fi partajate și reutilizate în diferite aplicații și procese. Pentru a putea interacționa, aceste sisteme informatice, trebuie reproiectate sau adaptate, ceea ce implică costuri mari. Re-

an indispensable part of any government. The democratization of the access to information, in fact created the possibility for every citizen to access the information he needs. The use of modern technologies has generated new forms of information and information dissemination services and products [1]. At the moment the main challenge is to build access points to these services through Information and Communication Technology (ICT) that will provide a way of request them in a non-discriminatory manner and independent from geographic location.

The existence of Internet significantly facilitates the distribution of resources among the participating organizations. These organizations include government agencies, educational institutions and private enterprises that in order to achieve their strategic objectives need an easy and transparent way of accessing information resources through Internet and this become a primary challenge [2].

Public services

A recognized feature of the e-Government model is the One Stop Shop (OSS), a single point of access to services and information offered by public authorities [3]. The OSS involves aggregation of public government services in order to reduce access time and increase citizens' satisfaction. On the other hand, the centralization of public services contributes to the increase of the quality of public services and the efficiency of the organizations that provide them. There are different models for achieving the One Stop Shop worldwide, from the possibility of having access to all state public services in a single location (building) to modern Web portals that constitute the catalogue of public electronic services offered by the State. The availability of electronic public services tends to reflect the level of democracy in terms of the development level of information technologies within a state. Constant investment in building and maintaining public services is essential, but perhaps more important is the ability to integrate the information systems behind these services and have different levels of isolation.

Data of information solutions are often modelled from a single perspective and therefore cannot be shared and reused in different applications and processes. In order to be able to interact with these systems need to be redesigned or adapted, which involves high costs. Information systems redesign and reorganization cannot

proiectarea sistemelor informatice și reorganizarea sistemelor informaționale nu pot începe de la zero. Este nevoie de elaborarea unei strategii, care să ofere un compromis între păstrarea sistemelor locale și permiterea unui schimb mai bun de date [4]. În acest sens, este necesară implementarea unui cadru unic de interoperabilitate, care va conține recomandări teoretice și practice la toate nivelurile de interconectare a sistemelor: legislativ, organizațional, semantic și tehnologic. Interoperabilitatea este capacitatea organizațiilor de a colabora, făcând schimb de informații și cunoștințe, cu ajutorul sistemelor informatice, prin procesele de lucru pe care le susțin [5].

Cadrul de interoperabilitate

În Europa, au apărut mai multe metodologii pentru asigurarea interoperabilității în dezvoltarea serviciilor de guvernare electronică, atât la nivel național, cât și la nivel european [6]. În momentul actual, Programul European ISA2, Soluții de Interoperabilitate pentru Administrația Publică, Business și Cetățeni, la cea de-a doua versiune a sa, sprijină dezvoltarea de soluții digitale, care să permită administrațiilor publice, întreprinderilor și cetățenilor din Europa să beneficieze de servicii publice interoperabile transfrontaliere și intersectoriale [7]. Una dintre componentele sale cheie este Cadrul European de Interoperabilitate (EIF) (figura 1).

EIF conține un set de recomandări de îmbunătățire a comunicării, relațiilor inter-organizaționale, proceselor de lucru și serviciilor publice în armonie cu cadrul legislativ în vigoare.

start from scratch. It requires to develop a strategy which may provide a compromise between keeping local systems and still allowing for better data interchange [4]. In this case, it is necessary to implement a unique interoperability framework, which will contain theoretical and practical recommendations at all levels of interconnection of the systems: legislative, organizational, semantic and technological. Interoperability is the ability of organizations to collaborate by exchanging information and knowledge through information systems, through the work processes they support [5].

Interoperability framework

Several methodologies have emerged in Europe to ensure interoperability in the development of e-Government services both at national and at European level [6]. At the moment, the European ISA2 Program, Interoperability Solutions for Public Administration, Business and Citizens, in its second version, supports the development of digital solutions that allow public administrations, businesses and citizens in Europe to benefit from interoperable public services cross-border and cross-sectorial [7]. One of its key components is the European Interoperability Framework (EIF) (figure 1).

The EIF contains a set of recommendations to improve communication, inter-organizational relationships, work processes and public services in harmony with the current legislative framework.



Figura 1. Cadrul European de Interoperabilitate (EIF) / Figure 1. European Interoperability Framework (EIF)

Sursa: adoptată de autor în baza [5, p.18, 3, p.128] / Source: drawn up by the author based on [5, p.18; 3, p.128]

Republica Moldova și-a exprimat dorința de aliniere la standardele europene prin adoptarea Programului privind Cadrul de Interoperabilitate [8], care este un document de planificare, la elaborarea căruia au fost luate în considerare cele mai bune practici și recomandări în domeniu. Dezvoltarea serviciilor publice guvernamentale integrate trebuie făcută prin prisma nivelurilor de interoperabilitate din Cadrul de Interoperabilitate Național. Este esențială abordarea de sus în jos a Cadrului de Interoperabilitate, astfel, interoperabilitatea tehnologică și semantică trebuie să fie precedată de optimizarea proceselor de lucru organizaționale și ajustarea legislației conform standardelor de interoperabilitate.

Livrarea serviciilor publice în Republica Moldova

În Republica Moldova informatizarea proceselor de lucru în Administrațiile Publice Centrale (APC) a demarat fără urmărirea unor recomandări de interoperabilitate, astfel, automatizarea acestor procese a fost realizată în sisteme separate. În urma acestei tendințe, au apărut multe Baze de Date (BD) caracterizate printr-un grad ridicat de redundanță a datelor. Aceasta duce la o vedere fragmentată a conceptului de serviciu public și are impact asupra calității și eficienței serviciilor publice (figura 2). Perspectiva fragmentată reprezintă un obstacol major pentru dezvoltarea serviciilor centrate pe cetățeni și întreprinderi, deoarece sursele de date au fost dezvoltate ca produse independente, fiecare modelând informațiile în mod diferit [5].

Totalitatea serviciilor publice în Republica Moldova se împart în trei categorii:

- **servicii comune** – accesibile, în mare parte, numai autorităților publice, constituie resurse reutilizabile ca RSP (Registrul de Stat al Populației), RSUD (Registrul de Stat al Unităților de Drept) etc.;
- **servicii sectoriale** – accesibile pentru cetățeni, întreprinderi și autorități publice, majoritatea acestor servicii sunt conectate la serviciile comune;
- **servicii de platformă** – instrumente informatice utilitare, consumate de majoritatea serviciilor publice electronice, ca M-Pass (Serviciul de autentificare și control al accesului), M-Pay (Serviciul de efectuare a plăților electronice), M-Log, M-Notify.

The Republic of Moldova expressed its willingness to align with European standards through the adoption of the Interoperability Framework Program [8], which is a planning document, the development of which has taken into account the best practices and recommendations in the field. The development of integrated governmental public services should be done through the interoperability levels of the National Interoperability Framework. The top-down approach of the Interoperability Framework is essential, so technological and semantic interoperability must be preceded by optimizing organizational work processes and adjusting legislation to interoperability standards.

Delivery of public services in the Republic of Moldova

In the Republic of Moldova, the informatization of the Central Public Administration (CPA) work processes started without following any interoperability recommendations, so the automation of these processes was carried out in separate systems. As a result of this tendency, many databases with a high degree of redundancy have emerged. This leads to a fragmented view of the concept of public service and has an impact on the quality and efficiency of public services (figure 2). This fragmented view is a major obstacle for the development of citizen and businesses centred services because data sources were developed as independent products, each modelling information differently [5].

All public services in Moldova are divided into three categories:

- **common services** – largely accessible only to public authorities, these are reusable resources such as SRP (State Register of Population), SRLE (State Register of Legal Entities), etc.;
- **sectorial services** – accessible to citizens, businesses and public authorities, most of these services are linked to common services;
- **platform services** – tools used by the majority of electronic public services like M-Pass (governmental authentication and access control service for electronic services), M-Pay (service through which you can pay off public services with any payment instrument of your choice, such as credit card, internet banking or cash), M-Log, M-Notify.

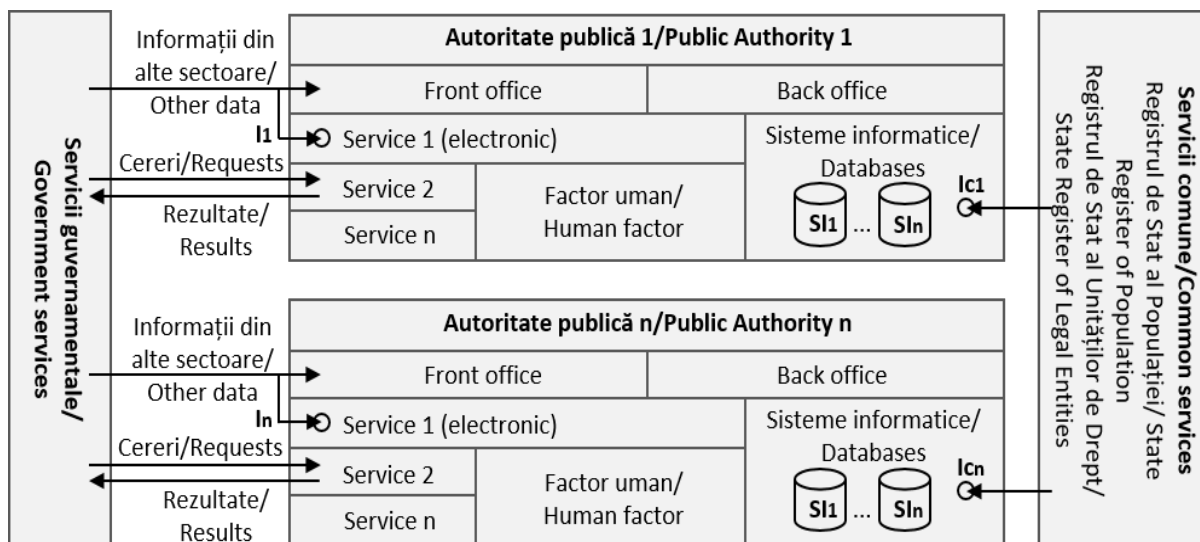


Figura 2. Arhitectura serviciilor publice în Republica Moldova / Figure 2. Public Service Architecture in the Republic of Moldova
Sursa: elaborată de autor/ Source: drawn up by the author

Conform Portalului Serviciilor Publice din Republica Moldova, la moment, sunt disponibile 622 de servicii publice, dintre care 118 e-Servicii. Majoritatea serviciilor publice electronice sunt conectate la serviciile comune prin interfețe separate. La rândul lor, serviciile comune împreună cu cele sectoriale, consumă servicii de platformă pentru gestiunea accesului securizat la date, realizarea plăților electronice, jurnalizarea evenimentelor etc. Nu în ultimul rând, multe servicii publice sectoriale consumă alte servicii publice sectoriale pentru a accesa informații relevante proceselor de lucru. Una din abordările actuale, în acest domeniu, la nivel macro, o constituie integrarea serviciilor distribuite pe platforme eterogene, în scopul realizării unui mediu comun de comunicare și schimb informațional [9].

Există trei arhitecturi de bază privind interoperabilitatea sistemelor informatice:

- **punct-la-punct** – presupune că fiecare sistem este conectat cu celelalte sisteme. Avantajul acestui model este siguranța păstrării legăturii între sisteme, ca rezultat al conexiunilor dedicate. Dezavantajul constă în creșterea exponențială a numărului necesar de conexiuni, odată ce numărul de sisteme crește;
- **magistrală** – presupune existența unui punct comun de conexiune între toate sistemele. Avantajul acestui model îl cons-

According to the Public Services Portal of Moldova, 622 public services are currently available, of which 118 are e-Services. Most public electronic services are connected to shared services through separate interfaces. In turn, joint services with sectorial services consume platform services for managing secure data access, making electronic payments, event logging, etc. Last but not least, many public sector services consume other sectorial public services to access relevant workflow information. One of the current approaches in this area at macro level is the integration of distributed services on heterogeneous platforms in order to achieve a common communication and information exchange environment [9].

There are 3 basic architectures for interoperability of information systems:

- **point-to-point** – means that each system is connected to other systems. The advantage of this model is the security of keeping the connection between systems as a result of dedicated connections. The disadvantage is the exponential increase in the number of connections needed once the number of systems increases;
- **line** – means that there is a common point of connection between all systems. The advantage of this model is the need for a single connection between the system and

tituie necesitatea realizării unei singure conexiuni între sistem și magistrală pentru a face schimb de informații cu celelalte sisteme. Dezavantajul major al acestei arhitecturi rezidă în vulnerabilitatea magistralei, deoarece este punctul critic de legătură între sisteme;

- **hibridă** – presupune o combinație între arhitectura punct-la-punct și magistrală. Astfel, majoritatea conexiunilor cu alte sisteme se face prin magistrală, iar legăturile critice sunt asigurate prin conexiuni directe între sisteme.

În figura 3, este ilustrat parțial un model de tip *punct-la-punct* de interconectare a serviciilor publice electronice, în care serviciile implementează interfețe multiple de comunicare între ele.

La implementarea serviciilor, participă un număr tot mai mare de organizații care colaborează. Există probleme comune cu privire la dezvoltarea și furnizarea de servicii și, în acest context, este rezonabil ca părțile implicate să adopte abordări și să identifice soluții aplicabile comune [10].

the main connection to exchange information with other systems. The major disadvantage of this architecture is the vulnerability of the main connection because it is the critical point of connection between systems;

- **hybrid** – involves a combination of point-to-point and bus architecture. Thus, most connections with other systems are via bus, and critical connections are provided through direct connections between systems.

Figure 3 partially illustrates a point-to-point interconnection model for electronic public services, in which services implement multiple interfaces for communication between them.

When implementing services, a growing number of collaborating organizations are participating. There are common problems with the development and provision of services, and it is reasonable in this context for stakeholders to adopt approaches and identify common applicable solutions [10].

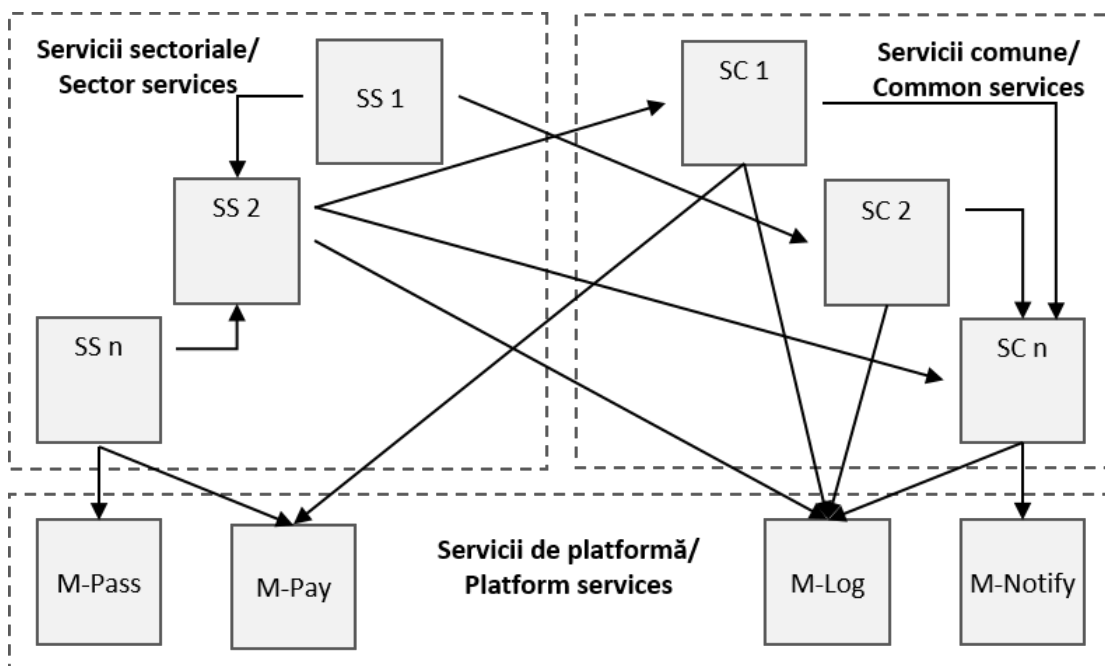


Figura 3. Modelul punct-la-punct de interconectare a serviciilor publice /

Figure 3. Point-to-point interconnection model of public services

Sursa: elaborată de autor / Source: drawn up by the author

Model de interoperabilitate în sectorul public comerț și servicii

Alegerea unui model adecvat de interconectare între sistemele informatice depinde de

Interoperability model in public trade and services sector

The choice of a suitable interconnection model between information systems depends on

mai mulți factori, precum: cererea de date, specificul activităților informatizate, infrastructura tehnologică, recomandările cadrului de interoperabilitate etc. În continuare, este analizat un model de interoperabilitate între două sisteme informatice (*e-Autorizație* și *e-Pretura*) implementate în cadrul Direcției Generale Comerț, Alimentație Publică și Prestări Servicii a Primăriei Municipiului Chișinău (DGCAPPS a PMC).

e-Autorizația reprezintă o soluție pentru automatizarea procesului de recepționare și procesare a cererilor de eliberare a autorizațiilor de funcționare. Scopul implementării sistemului îl reprezintă reducerea birocrăției și timpului necesar procesului de întocmire și procesare a documentelor. Sistemul contribuie la asistarea procesului decizional și asigurarea unei transparențe și certitudini asupra procedurilor de procesare a documentelor și pregătire a deciziei de autorizare.

e-Pretura este o soluție informatică implementată la nivelul Sectoarelor administrative ale mun. Chișinău (Preturi) și are ca scop gestiunea proceselor de recepționare, procesare a cererilor de obținere a autorizației temporare de activitate în comerț.

e-Autorizația și *e-Pretura* sunt sisteme informatice din categoria Guvern către Guvern (G2G), Guvern către Business (G2B) și Guvern către Cetățeni (G2C) implementate pentru asistarea proceselor de lucru, care stau la baza unor servicii publice sectoriale și au ca scop:

- **dezvoltarea** capacității instituționale a organizațiilor implicate în procesul de eliberare a autorizațiilor în comerț;
- **realizarea** drepturilor mediului de afaceri și ale cetățenilor privind accesul la informația cu caracter public și prestarea unor servicii publice transparente și eficiente;
- **sporirea** eficienței interacțiunii actorilor implicați în procesul de eliberare a autorizațiilor de activitate în comerț.

Între aceste două sisteme informatice, există o cerere mare de informații și seturi de date reutilizabile, precum: datele despre beneficiarii autorizațiilor, datele despre obiectele de comerț, rapoartele statistice ș.a. Astfel, este argumentată ideea implementării interfețelor de comunicare între ele și cu alte sisteme informatice pentru optimizarea interacțiunii autorităților publice locale și centrale implicate în procesul de autorizare.

Având ca scop conexiunea reciprocă între aceste sisteme, vom analiza câteva modele-suport

several factors such as: data demand, specifics of computerized activities, technology infrastructure, interoperability framework recommendations, etc. An interoperability model between two computer systems (*e-Authorization* and *e-Pretura*) implemented within the General Directorate of Commerce, Public Food and Services of Chisinau City Hall (DGCAPPS of PMC) is analysed below.

e-Authorization is a solution for automating the process of receiving and processing requests for issuing licenses in trade. The purpose of implementing the system is to reduce bureaucracy and the time it takes to create and process documents. The system contributes to assisting the decision-making process and ensuring transparency and certainty over the procedures for document processing and preparation of the authorization decision.

e-Pretura is an informatics solution implemented at the level of the Administrative Sections of Chisinau (called Pretura in Romanian) and aims to manage the processes of reception and processing of the applications for temporary authorization of activity in commerce.

e-Authorization and *e-Pretura* are computer systems for Government to Government (G2G), Government to Business (G2B) and Government to Citizens (G2C) implemented to assist work processes that form the basis of public sector services and aim to:

- **develop** the institutional capacity of organizations involved in the process of issuing licenses in trade;
- **ensure** the realization of the rights of the business environment and citizens regarding the access to public information and the provision of transparent and efficient public services;
- **enhance** the effectiveness of the interaction of the actors involved in the issuance of authorizations of activity in commerce.

Between these two systems there is a high demand for data and reusable data sets such as: beneficiary's data, trade objects data, statistical reports, and more. Thus, it is a reasonable idea of implementing communication interfaces with each other and other information systems to optimize the interaction of local and central public authorities involved in the authorization process.

Having as a final goal the mutual connection between these systems, we will look at several support models for achieving interopera-

pentru realizarea interoperabilității. Un „model” este un mod oficial de documentare a unei soluții generale, reutilizabile pentru o problemă frecvent întâlnită într-un anumit context – schimbul de informații între sisteme. Vom examina trei modele relevante pentru realizarea schimbului de informații în raport cu sistemele *e-Autorizație* și *e-Pretura*:

- **partajarea aplicației** – reprezintă cea mai simplă cale de realizare a interoperabilității prin oferirea accesului mai multor grupuri sau organizații la aceeași aplicație;
- **schimbul de documente** – constituie schimbul de documente structurate ca DOCX (MS Word File Format), PDF Portable Document Format, XML (Extensible Markup Language) etc., între sisteme. Este o abordare mai flexibilă ce permite stabilirea unui format comun a înregistrărilor;
- **partajarea datelor** – este o abordare mai complexă, asemănătoare schimbului de documente, care necesită definirea strictă a rolurilor în raport cu gestiunea datelor.

La nivel operațional, sistemul informatic *e-Pretura* este utilizat de 5 subdiviziuni teritorial-administrative ale mun. Chișinău numite Preturi. Aceste subdiviziuni se caracterizează prin îndeplinirea de sarcini similare distribuite teritorial. Astfel, există un set comun de cerințe funcționale și este oportună realizarea lor după modelul „partajarea aplicației” în sistemul informatic *e-Pretura* (figura 4).

A “model” is an official way of documenting a general solution, reusable for a problem, commonly encountered in a given context – the exchange of information between systems. We will examine three models relevant to the exchange of information with *e-Authorization* and *e-Pretura*:

- **application sharing** – is the easiest way to achieve interoperability by giving multiple groups or organizations access to the same application;
- **document exchange** – is the exchange of structured documents such as DOCX (MS Word File Format), PDF Portable Document Format, XML (Extensible Markup Language), etc. between systems. It is a more flexible approach that allows establishing a common format records;
- **data sharing** – is a more complex, document-sharing approach that requires strict definition of roles in relation to data management.

At the operational level the *e-Pretura* computer system is used by 5 territorial administrative subdivisions of Chisinau municipality called Preturi. These subdivisions are characterized by performing similar tasks territorially distributed. Thus, there is a common set of functional requirements and it is appropriate to make them according to the “*application sharing*” model in the *e-Pretura* computer system (figure 4).

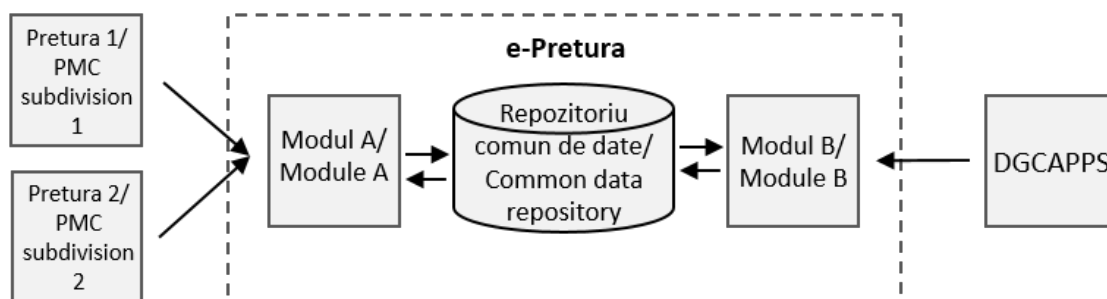


Figura 4. Modelul „aplicație partajată”/ Figure 4. Application sharing model

Sursa: elaborată de autor/ Source: drawn up by the author

În acest mod, este rezolvată problema de interoperabilitate tehnică, fiindcă, pentru conlucrarea în comun a Preturilor, informațiile nu trebuie partajate în afara aplicației, în care sunt înregistrate. Păstrarea datelor în aceeași aplicație înseamnă reducerea considerabilă a problemei

In this way, the problem of technical interoperability is solved because, for joint cooperation of Administrations of sectors, information should not be shared outside the application where they are recorded. Keeping data in the same application means the considerable

interoperabilității semantice, fiindcă datele nu trebuie să fie mapate la diferite modele de date.

Abordarea acestui model necesită clarificarea următoarelor aspecte:

- este oportun de implementat în cazul unor organizații cu procese de lucru similare și care au necesitatea de a partaja rapid informațiile între ele;
- deoarece este accesat un repository comun de date, trebuie delimitate strict configurațiile și drepturile utilizatorilor la crearea și modificarea înregistrărilor (figura 5);
- este un model destul de rigid, util pentru un set restrâns de cerințe funcționale. Dezvoltarea ulterioară a sistemului sau conectarea unor organizații suplimentare poate fi anevoioasă.

reduction of the semantic interoperability problem, as data doesn't need to be mapped to different data models.

Tackling this model requires clarifying the following:

- it is appropriate to be implemented for organizations with similar work processes, which need to share information quickly between them;
- as a shared repository of data is accessed, configurations and user rights must be strictly delimited for creating and modifying records (figure 5);
- it is a rather rigid model, useful for a small set of functional requirements. Further development of the system or connection of additional organizations may be difficult.

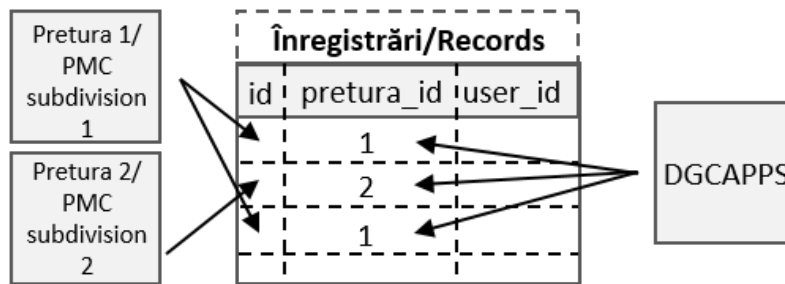


Figura 5. Partajarea înregistrărilor între subdiviziuni /
Figure 5. Sharing records between subdivisions

Sursa: elaborată de autor/ Source: drawn up by the author

În modelul „partajarea aplicației”, pot opera actori cu drepturi exclusive de acces la toate înregistrările. În acest caz, este DGCAPPS a PMC, care are permisiuni de acces la toate înregistrările din *e-Pretura*. Acest model se potrivește arhitecturii „punct-la-punct” de interoperabilitate, în care organizațiile fac schimb de informații direct, prin același sistem informatic.

Schimbul de documente structurate, din punct de vedere tehnic, este mai complex, dar, în același timp, este o soluție mai flexibilă decât „partajarea aplicației”. Document pre-formatat este orice înregistrare care are o structură de date și poate exista în afara BD. Nu este obligatoriu ca structura acestui document să fie înțeleasă în afara sistemelor informatice relevante, dar este recomandat ca aceste documente să fie însoțite de un set de metadate. În baza acestor metadate, sistemele care fac schimb de documente, înțeleg proveniența și tipul documentelor, astfel, le clasifică eficient (figura 6).

In the “application sharing” model, can operate actors with exclusive rights to access all records. In this case, it is the DGCAPPS of the PMC, which has permissions to access all the *e-Pretura* records. This model fits into the “point-to-point” interoperability architecture where organizations exchange information directly through the same computer system.

Structured documents exchange, technically, is more complex, but at the same time this is a more flexible solution than “application sharing”. Pre-formatted document represents any record that has a data structure and can exist outside the DB. It is not mandatory for the structure of this document to be understood outside the relevant information systems, but it is recommended that these documents are accompanied by a set of metadata. Based on these metadata, systems that exchange documents, understand the origin and type of documents, thus, classify them in an efficient manner (figure 6).

Acest model de interoperabilitate necesită un grad mai ridicat de interoperabilitate semantică. Pentru aceasta, pot fi folosite structuri standardizate de documente, cum sunt fișierele XLM, XLSX (MS Excel File Format) sau alte structuri specifice domeniului de implementare.

This interoperability model requires a higher degree of semantic interoperability. For this, standardized document structures such as XLM, XLSX (MS Excel File Format) or other implementation can be used specific structures.

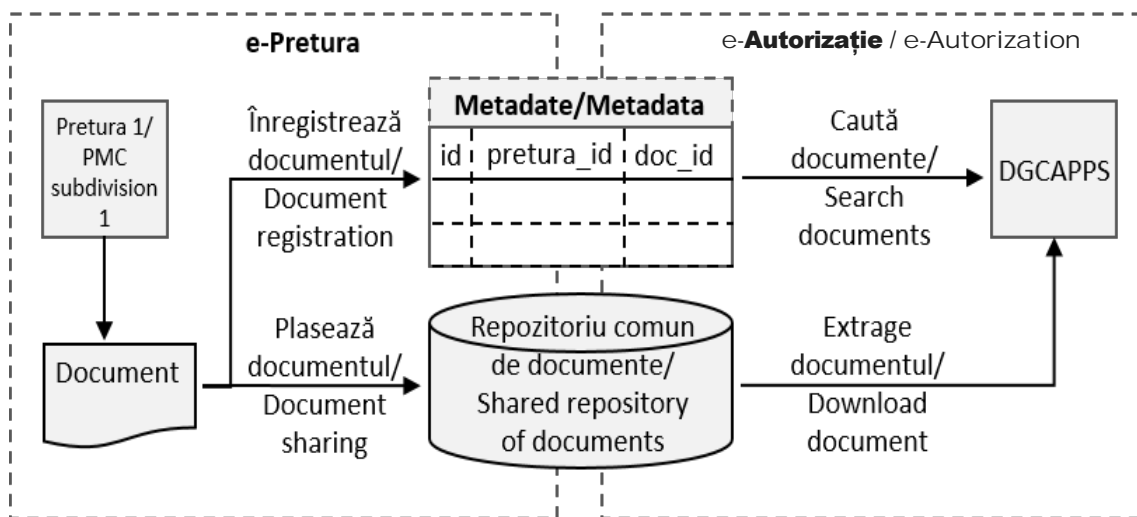


Figura 6. Modelul „schimb de documente structurate” /

Figure 6. “Structured document exchange” model

Sursa: elaborată de autor/ Source: drawn up by the author

În acest model, interoperabilitatea tehnică este realizată prin partajarea unui repozițoriu comun de documente pentru toate sistemele relevante. Trebuie luate în calcul drepturile de acces ale sistemelor interoperabile la documente, care sunt garantate prin înregistrarea unui set de metadata atașat la documentul partajat. Astfel, fiecare organizație explorează numai setul de documente aflat în adresa ei. Modelul „schimb de documente” poate fi utilizat atât într-o arhitectură de interoperabilitate „punct-la-punct”, cât și „magistrală”, în cazul conectării mai multor sisteme la același repozițoriu.

La implementarea unei asemenea arhitecturi, trebuie luate în calcul următoarele:

- este un model robust de interoperabilitate între sisteme informatice de diferită complexitate;
- lucrările de dezvoltare ale unui sistem nu influențează activitatea normală a celorlalte sisteme conectate la repozițoriu;
- repozițoriul comun și structura de metadata este un sistem semi-independent, care necesită mentenanță și prezintă un punct de vulnerabilitate, deoarece este unicul mediu de comunicare;

In this model, technical interoperability is achieved by sharing a common repository of documents for all relevant systems. Should be taken into account the interoperable access rights to documents, which are guaranteed by the registration of a set of metadata attached to the shared document. Thus, each organization explores only the set of documents that have access to. The “document exchange” model can be used both in a “point-to-point” interoperability architecture and in the “bus” architecture when connecting multiple systems to the same repository.

When implementing such architecture, must be taken into account the following:

- it is a robust interoperability model between computer systems of different complexity;
- the development work on a system does not affect the usual activity of other systems connected to the repository;
- common repository and metadata structure has a semi-independent system that requires maintenance and has vulnerability because it is the only communication environment;

- este complicat de scalat, conectarea la repositoryul de documente poate fi complicată și specifică, este necesară dezvoltarea unei interfețe dedicate. Sistemul de metadata poate conține informații sensibile.

Modelul „partajarea datelor” este asemănător cu „schimbul de documente”. Partajarea datelor, din punctul de vedere al interoperabilității tehnice și semantice, este mai complex. Pentru realizarea partajării datelor, sistemele informatice interoperabile trebuie să poseze cunoștințe despre destinația și natura datelor partajate. În acest context, este necesar un catalog semantic, în care sunt definite toate activele semantice necesare pentru înțelegerea comună a datelor de toate sistemele informatice conectate.

Complexitatea interoperabilității semantice poate fi redusă prin dezvoltarea unui portal configurat cu interfețe specifice pentru realizarea conexiunii cu diverse sisteme informatice. În acest caz, portalul poate fi considerat un sistem independent, care are rolul de colectare a datelor din diferite sisteme și prezentarea lor. Portalul, în acest exemplu (figura 7), are rolul de magistrală și este o rezolvare particulară a problemei de interoperabilitate considerată oportună pentru agregarea datelor din sistemele *e-Prețura* și *e-Autorizație*.

- it is complicated to scale. Connecting to the repository of documents can be complicated and specific and it is necessary to develop a dedicated interface. The metadata system may contain sensitive information.

The “data sharing” model is similar to “document exchange”. Data sharing in terms of technical and semantic interoperability is more complex. To achieve data sharing, interoperable computer systems must have knowledge of the destination and nature of the shared data. In this context, is required a semantic catalogue, in which are defined all the semantic assets necessary for common understanding of the data of all connected computer systems.

The complexity of semantic interoperability can be reduced by developing a portal configured with specific interfaces to connect with various computer systems. In this case, the portal can be considered an independent system, which has the role of collecting data from different systems and presenting them. The portal, in this example (figure 7), includes main connection and is a particular solution to the interoperability issue considered appropriate for aggregating *e-Prețura* and *e-Autorizație* data.

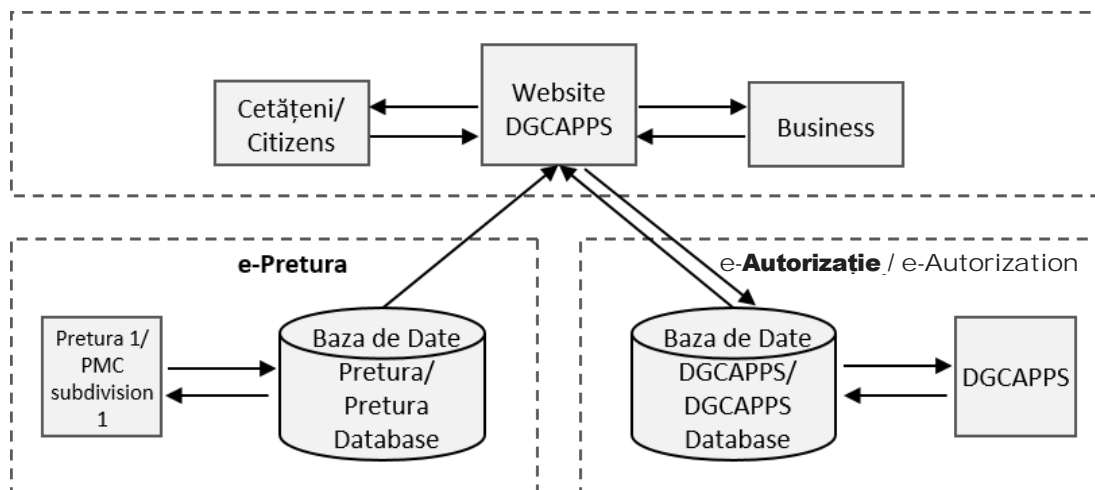


Figura 7. Portal cu rol de agregare și diseminare a datelor /

Figure 7. Portal for aggregation and dissemination of data

Sursa: elaborată de autor/ Source: drawn up by the author

Prin intermediul paginii Web oficiale a DGCAPPS a PMC, sunt publicate datele cu caracter public conținute în Registrul autorizațiilor de activitate în comerț. Cetățenii și întreprinderile sunt în drept să cunoască procesele admi-

On the official Web site of the DGCAPPS of the PMC are published public data contained in the Trade Licensing Register. Citizens and businesses have the right to know the administrative processes. They should be able to follow the

nistrative. Aceștia ar trebui să poată urmări procedurile administrative și să aibă o perspectivă asupra rațiunii, care stă la baza deciziilor, care i-ar putea afecta [11]. La acest capitol, portalul DGCAPPS asigură dreptul de acces la informații prin verificarea statutului în care se află examinarea cererii de eliberare a autorizației de activitate în comerț.

La implementarea unei asemenea arhitecturi trebuie luate în calcul următoarele:

- prin intermediul portalurilor informațiile sunt prezentate, într-o manieră consistentă, indiferent de sistemul informatic local în care sunt deținute;
- odată ce informațiile sunt făcute publice, ele pot fi accesate de cetățeni sau alte servicii publice electronice;
- informațiile făcute publice trebuie să fie depersonalizate, conform legislației în vigoare, pentru a exclude situații de folosire a lor în scopuri ilegale.

Aspecte de interoperabilitate tehnică

Interoperabilitatea tehnică se referă la aspectele tehnologice ale conectării între sistemele informatice. Acestea includ aspecte, precum specificațiile interfeței, serviciile de interconectare, serviciile de integrare a datelor, prezentarea și schimbul de date etc.

Diversitatea platformelor de operare, tehnologiilor și limbajelor de programare, în care sunt implementate sistemele informatice, creează o mulțime de dificultăți la integrarea acestora. Alegerea instrumentelor potrivite de interoperabilitate tehnică depinde, în mare parte, de tipul arhitecturii privind interoperabilitatea sistemelor informatice (punct-la-punct, magistrală, hibridă) și modelul de realizare a schimbului de informații (partajarea aplicației, schimbul de documente, partajarea datelor).

Cea mai remarcabilă tehnologie, abordată atât pe plan mondial, cât și local, este Service Oriented Architecture (SOA). SOA este o arhitectură software flexibilă și standardizată, care presupune distribuția funcționalității aplicației în unități mici și distincte, numite Servicii, repartizate într-o rețea pentru a fi reutilizate. Această abordare contribuie la o mai bună inter-operare între diverse aplicații și platforme, facilitând schimbul de date și constituind un mediu informațional comun.

După cum Web-ul este orientat pe interacțiunea dintre program-utilizator, Serviciile

administrative procedurile și să aibă o înțelegere clară a logicii din spatele deciziilor care ar putea afecta acestea [11]. În acest capitol, portalul DGCAPPS oferă dreptul de acces la informații prin verificarea statutului aplicației pentru emiterea autorizației de activitate în comerț.

La implementarea unei asemenea arhitecturi trebuie luate în calcul următoarele:

- prin intermediul portalurilor informațiile sunt prezentate, într-o manieră consistentă, indiferent de sistemul informatic local în care sunt deținute;
- odată ce informațiile sunt făcute publice, ele pot fi accesate de cetățeni sau alte servicii publice electronice;
- informațiile făcute publice trebuie să fie depersonalizate, conform legislației în vigoare, pentru a exclude situații de folosire a lor în scopuri ilegale.

Aspecte tehnice de interoperabilitate

Aspectele tehnice de interoperabilitate se referă la aspectele tehnologice ale conectării între sistemele informatice. Acestea includ aspecte, precum specificațiile interfeței, serviciile de interconectare, serviciile de integrare a datelor, prezentarea și schimbul de date etc.

Diversitatea platformelor de operare, tehnologiilor și limbajelor de programare, în care sunt implementate sistemele informatice, creează o mulțime de dificultăți la integrarea acestora. Alegerea instrumentelor potrivite de interoperabilitate tehnică depinde, în mare parte, de tipul arhitecturii privind interoperabilitatea sistemelor informatice (punct-la-punct, magistrală, hibridă) și modelul de realizare a schimbului de informații (partajarea aplicației, schimbul de documente, partajarea datelor).

Cea mai remarcabilă tehnologie, abordată atât pe plan mondial, cât și local, este Service Oriented Architecture (SOA). SOA este o arhitectură software flexibilă și standardizată, care presupune distribuția funcționalității aplicației în unități mici și distincte, numite Servicii, repartizate într-o rețea pentru a fi reutilizate. Această abordare contribuie la o mai bună inter-operare între diverse aplicații și platforme, facilitând schimbul de date și constituind un mediu informațional comun.

După cum Web-ul este orientat pe interacțiunea dintre program-utilizator, Serviciile administrative procedurile și să aibă o înțelegere clară a logicii din spatele deciziilor care ar putea afecta acestea [11]. În acest capitol, portalul DGCAPPS oferă dreptul de acces la informații prin verificarea statutului aplicației pentru emiterea autorizației de activitate în comerț.

Web realizează comunicarea program-program. Serviciile Web sunt realizate pe baza următoarelor standarde existente și emergente: HTTP (Hypertext Transfer Protocol), XML, SOAP (Simple Object Access Protocol), WSDL (Web Services Description Language) și UDDI (Universal Description, Discovery and Integration) [12]. Aceste standarde oferă noi oportunități de realizare a legăturilor online între entități din cele mai diferite domenii de activitate (figura 8).

Protocol), Web Services Description Language (WSDL), and UDDI (Universal Description, Discovery and Integration) [12]. These standards provide new opportunities for creating online links between entities in the various fields of activity (figure 8).

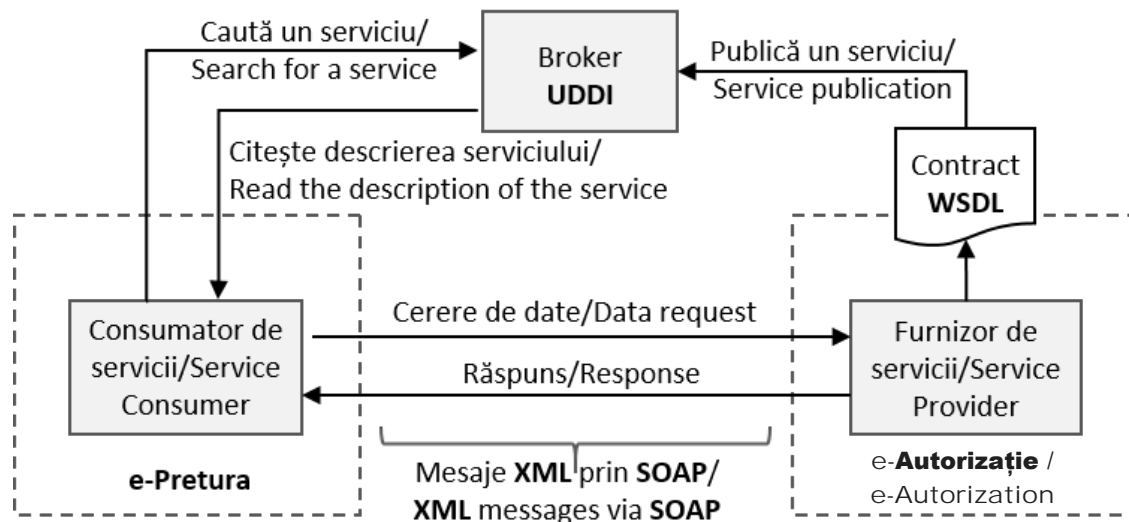


Figura 8. Arhitectura unui serviciu Web prin SOAP /
Figure 8. SOAP Web services architecture

Sursa: elaborată de autor în baza WSCA 1.0 / Source: drawn up by the author based on WSCA 1.0

Arhitectura orientată pe servicii oferă un model unic de dezvoltare a interfețelor, astfel, încât integrarea cu sistemele informatice din interiorul sau din afara entităților se poate face după o abordare comună, creându-se o infrastructură informațională integrată.

Concluzii

Pentru eficientizarea prestării serviciilor publice și dezvoltarea ghișeului unic de acces la aceste servicii, provocarea principală o constituie capacitatea de integrare a sistemelor informatice care stau la baza acestor servicii și au diferite grade de izolare.

Este nevoie de un dialog comun între organizațiile prestatoare de servicii publice pentru a optimiza procesele de lucru cu scop de eficientizare a schimbului de date și aliniere la recomandările Cadrelui de Interoperabilitate.

Optimizarea proceselor de lucru trebuie realizată prin prisma tehnologiilor informaționale moderne, pentru că, într-un final, aceasta va

Service oriented architecture offers a unique model of interfaces development, so integration with information systems inside or outside entities can be done by a common approach, creating an integrated information infrastructure.

Conclusions

For improving public services delivery and development of a unique entry point to services, the main challenge is the ability to integrate the information systems that underlie these services and have different degrees of isolation.

A common dialogue between public service organizations is needed to find solutions for optimization of workflows to streamline data sharing and align with the recommendations of the Interoperability Framework.

The optimization of the working processes has to be done through modern information technologies, because, finally, it will facilitate a healthy integration of the public service support systems.

facilita o integrare sănătoasă a sistemelor informatice – suport pentru servicii publice.

Pentru asigurarea veridicității și consistenței informațiilor publice este oportună realizarea unui singur punct de acces la aceste informații, prin agregarea datelor din diferite sisteme informatice locale și prezentarea lor într-un mod cât mai ergonomic.

În condițiile dezvoltării cu pași rapizi a tehnologiilor informaționale, apar oportunități noi de eficientizare a modelelor de integrare a sistemelor informatice și creștere a gradului de interoperabilitate.

In order to ensure the veracity and consistency of public information, it is appropriate to create a unique entry point of access to this information by aggregating data from different local computer systems and presenting them as ergonomically as possible.

Under the conditions of fast-track development of information technologies, new opportunities are emerging to streamline the integration of information systems and to increase the level of interoperability.

Bibliografie/Bibliography:

1. BANCIU, Doina. *Servicii de informare pentru cetățeni în societatea informațională. Societatea Informațională – Societatea Cunoașterii*. București, Academia Română, 2001, p.157-165.
2. REVENEALA, Serghei, Analiza și realizarea tehnologiilor informaționale bazate pe arhitectura orientată pe servicii (SOA), *Simpozionul Internațional al Tinerilor Cercetători* (Ediția a XI-a) secțiunea „Suportul informatic și metode cantitative în economie”, Editura ASEM, 2013.
3. KOHLBORN, T., FIELT, E., & BOENTGEN, M. (2013). One-stop government portals: Transformation or navigation? *International Journal of Electronic Government Research (IJEGR)*, 9(3), 74–95. doi:10.4018/IJEGR.
4. KUBICEK, Herbert, CIMANDER, Ralf. Three dimensions of organizational interoperability. *European Journal of ePractice*, 6, pp. 1-12 (2009).
5. BUYLE, R., De VOCHT, L., Van COMPERNOLLE, M., De PAEPE, D., VERBORGH, R., VANLISHOUT, Z., De VIDTS, B., MECHANT, P., and MANNENS, E. (2016). OSLO: *Open Standards for Linked Organizations. Proceedings of the International Conference on Electronic Governance and Open Society: Challenges in Eurasia* 126–134. 10.1145/3014087.3014096.
6. GUIJARRO, Luis. 2009. *Semantic interoperability in e-Government initiatives*. *Computer Standards & Interfaces*. 31,1, 174–180.
7. About Interoperability solutions for public administrations, businesses and citizens, https://ec.europa.eu/isa2/isa2_en, (accesat la 16.03.18).
8. Hotărârea nr. 656 din 05.09.2012 cu privire la aprobarea Programului privind Cadrul de Interoperabilitate, <http://lex.justice.md/md/344700>, (accesat la 18.03.18).
9. GUNZER, Hartwig, ENGINEER, Sales, *Introduction to Web Services*, Borland, March 2002, <http://edn.embarcadero.com/article/images/28818/webservices.pdf>, (accesat la 21.03.18).
10. GRECU, Mihai, COSTAȘ, Ilie, Managementul informațional în sistemele de e-Guvernare: modele de date și instrumente de reutilizare, Academia de Studii Economice a Moldovei, *Conferința științifică internațională consacrată celei de-a 25-a aniversări a ASEM*, p. 10-16 (2016).
11. European Commission, ISA: European Interoperability Framework (EIF) for European public services. p. 11 (2017).
12. World Wide Web Consortium, <http://www.w3.org>, (accesat la 21.03.18).