

Abstracts of Dissertations

Institute of Information and
Communication Technologies

BULGARIAN ACADEMY OF
SCIENCES



7 / 2024



MODELS AND METHODS FOR
DECISION MAKING FOR
PROCESS MANAGEMENT IN
THE INFORMATION
TECHNOLOGY
INFRASTRUCTURE LIBRARY

Yasen Mitev

МОДЕЛИ И МЕТОДИ ЗА
ВЗЕМАНЕ НА РЕШЕНИЯ ЗА
УПРАВЛЕНИЕ НА ПРОЦЕСИ
В ИНФРАСТРУКТУРНАТА
БИБЛИОТЕКА ЗА
ИНФОРМАЦИОННИ
ТЕХНОЛОГИИ

Ясен Митев

Автореферати на дисертации

Институт по информационни и
комуникационни технологии

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ

ISSN: 1314-6351

Пореаницата „Авореферати на дисертации на Института по информациона и комуникационни технологии при Българската академия на науките“ представя в електронен формат автореферати на дисертации за получаване на научната степен „Доктор на науките“ или на образователната и научната степен „Доктор“, защитени в Института по информациона и комуникационни технологии при Българската академия на науките. Представените трудове отразяват нови научни и научно-приложни приноси в редица области на информациона и комуникационните технологии като Компютърни мрежи и архитектури, Паралелни алгоритми, Научни пресмятания, Лингвистично моделиране, Математически методи за обработка на сензорна информация, Информациона технологии в сигурността, Технологии за управление и обработка на знания, Грид-технологии и приложения, Оптимизация и вземане на решения, Обработка на сигнали и разпознаване на образи, Интелигентни системи, Информациона процеси и системи, Вградени интелигентни технологии, Йерархични системи, Комуникационни системи и услуги и др.

Редактори

Геннадий Агре

Институт по информациона и комуникационни технологии, Българска академия на науките
E-mail: agre@iinf.bas.bg

Райна Георгиева

Институт по информациона и комуникационни технологии, Българска академия на науките
E-mail: rayna@parallel.bas.bg

Даниела Борисова

Институт по информациона и комуникационни технологии, Българска академия на науките
E-mail: dborissova@iit.bas.bg

Настоящото издание е обект на авторско право. Всички права са запазени при превод, разпечатване, използване на илюстрации, цитирания, разпространение, възпроизвеждане на микрофилми или по други начини, както и съхранение в бази от данни на всички или част от материалите в настоящето издание. Копирането на изданието или на част от съдържанието му е разрешено само със съгласието на авторите и/или редакторите

*The series **Abstracts of Dissertations of the Institute of Information and Communication Technologies at the Bulgarian Academy of Sciences** presents in an electronic format the abstracts of Doctor of Sciences and PhD dissertations defended in the Institute of Information and Communication Technologies at the Bulgarian Academy of Sciences. The studies provide new original results in such areas of Information and Communication Technologies as Computer Networks and Architectures, Parallel Algorithms, Scientific Computations, Linguistic Modelling, Mathematical Methods for Sensor Data Processing, Information Technologies for Security, Technologies for Knowledge management and processing, Grid Technologies and Applications, Optimization and Decision Making, Signal Processing and Pattern Recognition, Information Processing and Systems, Intelligent Systems, Embedded Intelligent Technologies, Hierarchical Systems, Communication Systems and Services, etc.*

Editors

Gennady Agre

Institute of Information and Communication Technologies, Bulgarian Academy of Sciences
E-mail: agre@iinf.bas.bg

Rayna Georgieva

Institute of Information and Communication Technologies, Bulgarian Academy of Sciences
E-mail: rayna@parallel.bas.bg

Daniela Borissova

Institute of Information and Communication Technologies, Bulgarian Academy of Sciences
E-mail: dborissova@iit.bas.bg

This work is subjected to copyright. All rights are reserved, whether the whole or part of the materials is concerned, specifically the rights of translation, reprinting, re-use of illustrations, recitation, broadcasting, reproduction on microfilms or in other ways, and storage in data banks. Duplication of this work or part thereof is only permitted under the provisions of the authors and/or editor.



BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES

Abstract of PhD Thesis

MODELS AND METHODS FOR DECISION MAKING FOR PROCESS MANAGEMENT IN THE INFORMATION TECHNOLOGY INFRASTRUCTURE LIBRARY

Yasen Rumenov Mitev

Supervisor: Assoc. Prof. Leonid Kirilov

Approved by Supervising Committee:

Prof. Stefka Fidanova

Prof. Vassil Guliashki

Assoc. Prof. Alexandre Chikalanov

Prof. Evgenia Kovacheva

Assoc. Prof. Alexandar Tsenov



**INSTITUTE OF INFORMATION AND
COMMUNICATION TECHNOLOGIES**

**Department Information Processes and Decision Support
Systems**

General characteristics of the dissertation work

Relevance of the topic

Every single organization, regardless of its volume and subject of activity, is subject to the mass penetration of information technologies in order to support daily activities. More and more operations are being assisted by computer algorithms or are being fully automated. It has long been a fact that the classic system maintenance model is extremely inefficient. The complexity of digital solutions, as well as their key effect on the functioning of the business, separates the management of information technologies into a separate directorate with its own structure, budget and management system. As digitalization advances, the goals of this directorate are increasingly being reformulated to be directly part of the success of the organization's core product, instead of being solely focused on the support of the company's computer system and technology. There are various methodologies and standards supporting the functioning of the IT Directorate. Despite the fact that there are globally established ones (ISO standards, project management frameworks, business management frameworks, etc.), there is no universal standard or approach applicable to the overall management of this directorate. Deploying a management system of any of the above types is a complex process. It takes considerable time, resources and commitment from all parts of the organization. The decisions to be made for a successful implementation depend on many criteria and require considerable analysis. Organizations that have gone through such a change recognize the critical need for support in making such decisions. The need for hiring external consultants and building a structured decision-making system is undeniable - [8, 9, 10, 11, 12, 13, 14].

Overview of IT processes in organizations

There is a wealth of research in the field of information technology service management. Although they explore diverse aspects of the field, the repetition of the consideration of ITIL - Information Technologies Infrastructure Library is noticeable. Based on the review of research from different types of sources, covering a development period of more than 10 years, the following areas of IT process research can be systematized. For each of the areas, the results achieved in the world to date are described in the present work:

- Overview of IT processes in organizations
- Approaches in the initial implementation of ITIL Description of specific cases that were encountered during the projects. Contain results which of the originally achieved goals were met and what methods were used to do so. A significant part of these studies are of the "case studies" type.
- Approaches to the application of ITIL in everyday and routine tasks - a large part of the formulated problems in the field affect the subsequent development in the use of ITIL due to the development of the main business activity, the need for optimization, the need to solve previously unforeseen tasks, etc. These studies represent a more in-depth analysis of the use of ITIL.

- Sharing ITIL with other frameworks and standards – this is an area of growing research interest. The reason is due to the current needs of the industry, which require in a real environment to simultaneously use several frameworks and standards for the management of projects in the organization, the production cycle, the quality, the storage of documents and personal data, and so on. These management frameworks cannot exist independently and must be linked.

For each of the areas described above, there is a rich set of methods that solve specific problems. There is a large body of research and at the same time the activity of scientific and scientific-applied activity in the field of service management related to IT is increasing. The almost complete absence of formal methods and, **in particular, of decision-making support methods is clearly noticeable.**

Aims and Task of the PhD Thesis

The subject area of the dissertation is related to service management processes related to the implementation, use and improvement of Information Technologies in organizations.

Based on the overview of the results in the field, the following **goal of the dissertation** was formulated. Namely, **to develop and apply formal models and methods to support decision-making in the implementation of the ITIL structural library (Information Technologies Infrastructure Library), at its various stages in large organizations - initial implementation, specifics when implementing specific services, linking with others infrastructure frameworks.**

For the fulfillment of the main goal of the dissertation, the following fundamental and logically related tasks have been formulated:

- 1) To create models and methods that support decision-making during the initial implementation of the structural framework ITIL in large organizations.
- 2) To create models and decision support methods for evaluating implementation, quality and performance and the related Key Performance Indicators (KPIs) in the process of managing IT-related services in organizations.
- 3) Creation of an operational model and method of integration of the most widely used frameworks for managing services and architectures related to IT: ITIL (Information Technologies Infrastructure Library) and TOGAF (The Open Group Architecture Framework). The goal is to join the logically related elements of the frameworks (processes, operations and roles), as well as to merge the overlapping elements (processes, operations and roles).

The following methodologies and standards are covered in detail:

- ITIL – Information Technologies Infrastructure Library
- TOGAF - The Open Group Architecture Framework

Content structure

The research on the topic of the dissertation is divided into six chapters, in which an introduction to the field of research, exposition of current problems on the topic and proposal of a solution and topics for subsequent development of the work were successively carried out. The chapters are structured as follows:

Chapter 1 - The infrastructure IT library ITIL and methods for its implementation and maintenance in organizations.

Chapter 2 – Model and methods for decision making and evaluation of ITIL implementation in large organizations.

Chapter 3 – Model and method for group decision support about KPI selection for IT service evaluation.

Chapter 4 - Using ITIL and TOGAF together.

Chapter 1 - The infrastructure IT library ITIL and methods for its implementation and maintenance in organizations

This chapter provides an overview of the ITIL structural framework and the problems it solves. The importance of this framework in managing IT services in large organizations is shown. The implementation and enforcement methods used are reviewed. The review is based on literature research and the official ITIL documentation.

1.1. ITIL (IT Infrastructure Library)

Over the past ten years, ITIL (Information Technology Infrastructure Library) [15] has been established as the most used process management framework for IT service management. It contains a complete set of recommended practices that are intended to help maintain an optimized information service.

ITIL provides a complete set of guidelines on how to deal with IT service maintenance scenarios. These guidelines are called recommended best practices and are based on the experience of many companies and enterprises. These practices ensure that the task is completed in the most efficient and cost-effective manner. This helps operations to be carried out in unison with the company's strategic objectives.

The core subject of the entire ITIL methodology is the Information Technology Service. All practices are directed to the management and maintenance of the Information Technology Service. The definition of a service given in the official introduction to ITIL, Service Lifecycle is:

"Service" is a means of providing added value to users by facilitating the results that users want to achieve without being responsible for specific costs and risks.

1.2. Key principles of ITIL

Many authors, cf. for example [17, 18, 19, 20] as well as the official ITIL documentation [21, 22, 23, 24, 25] states the main task of ITIL. It's about helping organizations achieve their core business goals by providing them with a cost-effective and high-performance IT environment. Following the context of this, basic principles of ITIL can be summarized as follows [26, 16]:

- Added value to the service
- Obtaining a high rating from users for the service provided
- More active application of skills and experience
- Improve user productivity
- Cost reduction

ITIL is designed as a framework, which means it only provides an overview of processes and does not require strict adherence to all of them. This general rule is also supported by the design of ITIL - it is structured in a way that allows companies to use only the processes they find useful and applicable. All processes are designed in a way that allows them to be used alone or together [27].

1.3. ITIL tasks

The main task of ITIL is to provide IT managers, as well as the entire organization, with end-to-end processes to enable them to manage day-to-day IT operations [28]. These processes must be able to continuously improve the service of the organization and its users [29]. They must also support the implementation of their strategic objectives. This task can be divided into the following objectives:

- User satisfaction
- Optimized use of resources
- Workflow optimization
- Improved information security
- Clear accountability
- Clear definition of roles

1.4. ITIL integration approaches

Various studies have been reviewed that analyze and track ITIL implementation [31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41] Based on the overview, two possible approaches to integration can be summarized, with the division being provoked according to the type of organization. The first, rarely performed, describes the start-up company that decides to implement ITIL from the ground up. It is deployed as most organizations start out in a small footprint that does not require a complex environment management system. The second approach is used for most companies in the market - it covers all organizations in the market that already have at least several years of experience in the market and at least relatively established internal IT management processes. The decision to improve these processes is followed by the creation of an ITIL implementation project. In general, the implementation of this project takes years. It can be divided into four main stages:

- 1) Assessment of current IT service management processes
- 2) Create a tactical ITIL implementation plan
- 3) Implementation change management
- 4) Continuous service improvement

1.5. Organizations suitable for ITIL implementation

There is no formal definition or framework that says in what type of business processes ITIL can be successfully implemented in order to bring added value. This shows that the framework does not depend on the type of business of the organization. It is widely applicable because IT processes are universal and do not directly interfere with the main product of the business [44, 45, 40]. Of particular importance is the possibility and willingness of the organization to accept process-oriented work as part of its culture [46]. A rule of thumb can be introduced that larger companies adopt ITIL more easily than smaller ones [47, 48]. The reason is mainly the lack of resources and the smaller scope for optimization. As stated in "Delivering Effective Support. Adopting ITIL to Fit Your IT Business Model" [49], after conducting qualitative research with a focus group

of 30 companies: "Many companies feel that they have insufficient resources to implement such strict IT support standards such as ITIL.

Negative attitudes centered on standards are too much stress on the organization, too expensive, or simply not important enough to invest time in."

1.6. Benefits of ITIL integration

The following benefits of using ITIL can be summarized: improved service quality [52, 53, 54, 33, 25], higher customer satisfaction [37, 38], higher productivity [55, 56, 25, 52], improved response time to customer requests from the provider [55, 53], and more efficient use of IT resources [57, 55, 53].

1.7. Structure of ITIL v.3

Between 2007 and 2011 (two editions) the third major version of ITIL was launched. It provides more consistent solutions addressing rapid advances in IT technology, as well as modern business needs and the outsourced support model. Version 3 of ITIL is systematized in 5 volumes. There is another one that is often overlooked because it is an introductory book with a broad overview. It is called ITIL Complementary Guidance The other five are:

- ITIL Service Strategy
- ITIL Service Design
- ITIL Service Transition
- ITIL Continual Service Improvement

1.8. Other governance frameworks and standards

1.8.1. TOGAF

TOGAF is a standard for managing and maintaining enterprise system architecture. It is one of the most frequently used standards among enterprises, and in most cases it is actively supplemented with ITIL. This is because the scopes of ITIL and TOGAF do not overlap.

1.8.2. Other management frameworks applicable in IT

The list below indicates the main frameworks that support in whole or in part the management of IT environments, and they can be a complementary or a substitute unit of ITIL, depending on the objectives and the subject of activity of the particular enterprise.

- **CobiT** – a methodology that focuses on how the management of the IT department should be done.
- **CMMI** – This is a framework that focuses on software development. It aims to optimize the entire process of creating a software product, improve its quality and optimize the price.

- **ISO9001** – standard describing the general levels of quality management.
- **PMP** (Project Management Professional) – this is the most common standard for project management. It can be applied regardless of industry and project size. Its real capabilities unfold when leading large projects, due to the full range of operations it manages. This method is known as the so-called name "waterfall" method because the result is delivered at the end of the project.
- **SCRUM** – this is a project management method that aims to break down the entire task into many simple tasks to be performed sequentially and quickly, each of which guarantees a result. The main strength of the method is in the implementation of non-scale projects with a total duration of less than one year.
- **Kanban** - is a framework for managing the production of various products, which mainly seeks to balance the work flows so that we can deliver the ordered product in the agreed time without affecting its pre-planned cost.

1.9. Positions responsible for decision-making

There are 14 different types of roles in Service Design, with one defined for each process. We will discuss their role in decision-making tasks in Chapter 3. Below is a complete list of Service Design roles:

- Applications Analyst
- Availability Manager
- Capacity Manager
- Compliance Manager
- Enterprise Architect
- Information Security Manager
- IT Service Continuity Manager
- Risk Manager
- Service Catalogue Manager
- Service Design Manager
- Service Level Manager
- Service Owner
- Supplier Manager
- Technical Analyst

1.10. Approaches to integration of ITIL

The integration of ITIL requires a clear understanding of the organization's goals, as well as a detailed familiarization of the board of directors with the current trends for managing an IT directorate. Due to the dynamically changing business environment, the deeper penetration of IT technologies into daily activities, as well as the increasing costs of owning IT systems, the nature of IT departments and their functions are evolving. The rate of these changes is higher than the frequency of ITIL version updates. This determines the need for the use of external support from business analysts, experts in the management of IT organizations, to help make strategic decisions concerning the IT department. We can conclude that the framework as well as the necessary information for making these decisions is absent in the ITIL Service

Design chapter. It is provided by the above business analysts and should be implemented once a specific integration scheme is chosen. Four different models/approaches can be specified for ITIL integration. These approaches are purely practical and intuitive. They have appeared and developed since 2011 and until now. They have arisen in chronological order, assuming that each subsequent one is more effective for the business than the previous ones. To date, three of these four models are current and used across industries. The specific choice of model depends on the specific needs of the organization as well as the maturity it has reached. The models are described in detail by Gartner Inc., a leading research and consulting company - [39]. In [39], the development of these models, the frequency of their use, as well as the results of their application are traced. The article provides valuable guidance on which model to choose.

The main models, principles and integration schemes are given in chronological order:

1. An optimizing model.
2. Model optimizing processes.
3. Model optimizing the service
4. A model optimizing the value of the service

Although there are guidelines for choosing an appropriate model - [78], according to the specific functions of the organization, its commercial activity and its existing internal management methods, there is a risk of incorrect self-assessment and choosing the wrong model for subsequent development. The reason is that decisions are made subjectively, with no clear metrics available to assess the current situation.

1.11. Conclusion

This overview chapter analyzes the ITIL infrastructure IT library as well as existing ITIL integration methods. The processes that ITIL offers are reviewed. Based on this and the studied ITIL company documentation, as well as scientific research in this area, the following more important conclusions can be drawn:

- 1) the infrastructure IT library ITIL is the most commonly used library of best practices and processes for managing IT services;
- 2) The ITIL library is universal, there is no analogue, it can be applied in organizations of different sizes and subject of activity.
- 3) The advantages of the ITIL library are very clearly expressed in large organizations, where there are opportunities to optimize complex processes
- 4) Implementing and maintaining ITIL involves making complex decisions. Such are, for example, the Service Strategy and Service Design chapters.
- 5) The ITIL library does not explicitly address decision-making issues regarding its integration into organizations.
- 6) The ITIL library is implemented and supported massively by using generally accepted elementary (naïve) decision-making methods such as brainstorming, voting, game methods, etc. Decisions are made subjectively, albeit at an expert level. There are often no clear metrics available to assess the current situation.
- 7) In the theory and practice of the ITIL library, modern decision-making methods are not applied so far. Therefore, the creation and use of such methods would significantly assist ITIL experts and users in integrating and applying the framework.

Chapter 2 - Model and methods for decision making and evaluation of ITIL implementation in large organizations

This chapter offers a model and two decision-making methods for evaluating and implementing the ITIL framework in large organizations. The model is in matrix form. The method used to make the decision is based on the median score. The second is a structural process-oriented method for integrating ITIL. The suggested model and methods does not require knowledge or experience in implementing IT management frameworks.

2.1. Formulation of the problem

The decision to integrate the ITIL IT environment management framework requires a thorough study of the current environment, the appointment of new roles, the hiring of consultants, etc. Therefore, the main decision is the result of a large series of decisions about the use of resources, the determination of roles etc. This sequence requires a significant budget and time to be invested in such a project. All these changes lead to a risk for the normal functioning of the company, as well as its revenues [26].

Unfortunately, the ITIL framework does not provide a detailed approach to follow to achieve successful integration. No clear approach is given on how to choose which processes to integrate and which not. Only checklists are provided to track that all necessary operations are performed. Only in the chapters "Service Design" and "Service Transition" describes in detail how the service is designed and integrated.

Another risk for the company is frequent service interruptions during operation. It is assumed that this is due to poorly executed routine maintenance. There is a need for a clear methodology on which to prove the success of the integration. **The two methods we propose in this chapter are a step in that direction.**

One of the main objectives of implementing such a framework is to increase the quality of service. Its interruption can lead to significant losses for the company, as well as discrediting the brand. To be able to fulfill the company's business objectives, the framework to be integrated must be strictly customized according to the set strategic and tactical business objectives. Applying redundant processes (unnecessary to the organization and its work) that do not support the achievement of the main business goals would only lead to increased costs and bureaucracy. This always affects the business product.

2.2. Approaches to solving the problem

ITIL management has not used mathematical decision-making methods so far. On the other hand, sufficiently complex decisions have to be made, and their effective achievement needs modern decision-making tools. The approaches described below use completed scorecards that measure various parameters of the environment before and after ITIL integration. Their advantages are mainly related to the fact that the organization is evaluated before the transition, and then the progress and success of

the implemented changes can be easily tracked. It is important to note that such approaches are not explicitly described in the ITIL documentation.

- Brainstorming
- Voting
- Hire a consulting agency

2.3. ITIL integration method

Based on the analysis of ITIL Service design, as well as the existing IT process integration models in, it can be concluded that the ITIL Service design chapter does not provide sufficiently comprehensive information when processes must be built from scratch. Only a general framework is presented. The ITIL integration scheme is given in Figure 1.1.

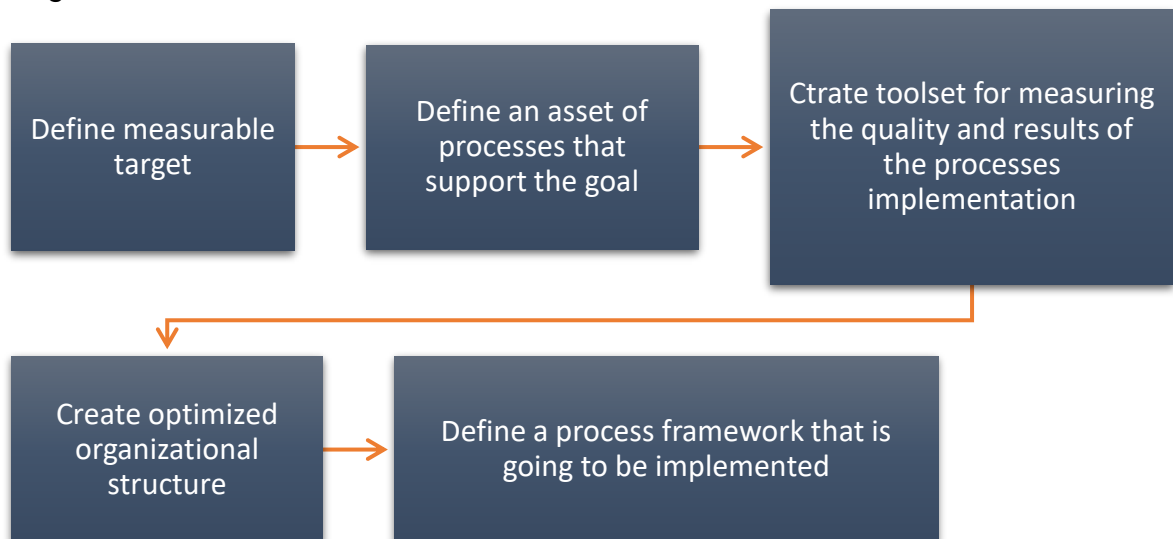


Figure 1.1. ITIL Integration Scheme

After implementing the steps outlined in the outline, the organization has generated the necessary knowledge and process base to begin implementing ITIL. The organization has a governing body to make informed decisions, measure progress and quality of implementation, and have a clearly defined goal to follow.

The next step is implementing ITIL. It is described with the processes from the ITIL Service Strategy chapter.

It should be said that the ideas of [87, 88, 78] by which optimal implementation is pursued are process oriented. In other words, we are talking about the implementation of a specific IT service (case study). However, there is no common implementation methodology. On this basis, we propose the following ITIL integration method. It offers a series of steps, the consistent application of which ensures the effective implementation of ITIL in any IT service:

- a. Assessment of current service management processes
- b. Create a detailed ITIL integration plan.
- c. Management of ITIL implementation activities
- d. Periodic improvement of the service.

Assessment of current service management processes. The activities here mainly include interviews with IT departments and experts in the given area. The results of these meetings (interviews) are documented in various checklists and design documents.

Create a detailed ITIL integration plan. This step includes the ITIL implementation decision process, where it must be decided which "best practices" will be implemented.

Management of ITIL implementation activities. To effectively carry out the tasks to be realized during the transition, the company can use different project management frameworks such as: Six Sigma, PRINCE2, etc. It includes activities such as training staff on new approaches and a set of tools, creating new documentation, assigning new roles in teams, communicating with selected suppliers.

Periodic improvement of the service. Regular audits throughout the company's life cycle are recommended to maintain effective processes serving core business objectives. Most of these audits are conducted on a 6-monthly or annual basis.

1.12. A group decision-making method for optimal ITIL integration selection.

Considering the above method, it can be seen that the decision-making process is mainly concentrated in Step 2 "Create a detailed ITIL integration plan. This is a critical part for the success of the implementation, since almost all decisions are made in time of this part. It is important to note that no one-size-fits-all plan can be used in this step. At this point, we will propose a decision-making method for the optimal choice of ITIL integration. For ease of presentation, we will describe it by solving a real case study – a healthcare company based in the UK that successfully implemented ITIL some time ago (see Table 1) using a conventional method.

The healthcare company we are looking at adopted ITIL 18 months ago. Its headquarters are in Great Britain, but its IT services management is in Bulgaria. The IT environment consists of about 220 servers, switches, backup tape libraries, etc. All servers are in the data centers of an external service provider. A detailed profile of the organization is described in Table 2.1.

ITIL integration was done in this company according to the method we developed. For this purpose, an independent group of experts with experience in creating, maintaining and/or consulting the information service using ITIL has been created. Most of these experts are certified in the implementation of ITIL, and one of them is the head of the IT directorate.

Table 2.1. Profile of the researched organization

Company type	A public company based in Great Britain, 23 mil. Euro capitalization in 2013
Areas of activity	Global distribution of medicines in over 60,000 pharmacies; hospital equipment; integrated solutions for home treatment
Regions of activity	Europe
Employees	~ 16 000

Employees in the IT Directorate	~ 115
Number of configurable units	~ 850 of which 220 are servers
IT strategic goals	Cloud first service selection strategy Automation by optimizing processes and introducing artificial intelligence Introduction of hybrid roles Direct use of IT technologies to solve medical problems Reducing the number of service interruptions, significantly reducing the number of contacts with technical support personnel. Transforming the IT department as a profit center
Experience with management processes	As the company grew, it implemented its own business processes. Subsequently, different processes from ITIL were integrated on a campaign basis, without following a set strategy. Acquired companies have used a wide range of process frameworks and, to date, they have not been harmonized with the parent company's processes.

Our first step is to collect data about the company to be summarized and presented to the experts. This includes:

- a set of data for applications and systems that are used in the company's information environment.
- a set of data about the infrastructure environment that hosts the information systems;
- organizational structure of the IT Directorate.
- a set of data on existing processes in the management of the IT directorate.

The second step is creating a questionnaire. It gives the individual chapters of ITIL. Each expert should indicate which ITIL processes would add value to the quality of the IT service. At the time of scoring the questionnaires, the experts were not aware of the actual ITIL integration solution that had been implemented. The group of experts familiarizes themselves within a week with the project documents and requirements provided by the company. The documentation is from the stage where the company has not yet implemented ITIL integration [91]. The answers to the questionnaire are summarized in table 2.1. As can be seen from the table we have used the rule of thumb that an ITIL sub-section is the smallest structural unit that can be integrated. Each expert must assess how well each sub-unit is suitable for the company and would contribute to supporting the main business objective. For this purpose, we have chosen a 5-point scale, where 1 means completely irrelevant and 5 means completely relevant - see Table 2.2:

Table 2 2 Description of the possible evaluations by the experts

Assessment	1	2	3	4	5
Importance of assessment	Completely irrelevant process	Not recommended process	I can not decide	Recommended process	A highly recommended process

In general, there is a general understanding that implementing as much of ITIL as possible in a company should ensure better IT management and achieve better results. But this is not the best scenario and should be avoided. The collected completed questionnaires are presented in Table 2.3.

For better visibility and analysis of the data, the headings of the chapters and their subsections are replaced by numerical indices. In this way, a **matrix model for Group Decision Making for the implementation of ITIL** was obtained - see Table 2.3. The experts' ratings for each indivisible unit of ITIL are presented in turn. The indivisible logical units of ITIL are given by pillars. The numbers of the logical units indicate the order of their integration. A unit with a smaller number integrates before a unit with a larger number, but not vice versa. To solve the problem, we will accept the assumption that the subhead is the smallest logically indivisible structural unit that can be independently implemented. The total number of these units is 33. The solution of the above group decision-making model consists in the following: based on the expert judgments made, select a set of logically indivisible units from ITIL for integration. One obvious solution is to select all 33 units.

This means **detailed implementation of ITIL in the organization**. But as already mentioned, this would not give an optimal result. In rare cases, an optimal budget can be guaranteed. But managing additional processes that would not improve the quality of the IT service can lead to unnecessary complications. Any other selection of some sub-string of these 33 items (at least 1 item must be selected) is also a decision (implementation of ITIL) that is specific.

Table 2-3 Group decision-making model for ITIL integration

	1					2								3							4							5						
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.1	5.2	5.3	5.4	
Expert 1	3	4	5	3	4	2	3	5	5	5	4	4	3	2	4	3	2	2	2	5	2	5	5	5	5	3	3	3	4	3	3	3	2	2
Expert 2	2	4	3	2	1	2	4	4	3	5	3	5	3	3	4	3	4	4	4	3	4	5	4	5	4	4	4	5	4	3	4	4	4	4
Expert 3	2	2	2	4	3	3	2	4	5	5	5	5	4	3	5	5	4	5	3	4	4	4	5	5	5	5	4	3	5	4	3	3	2	2
Expert 4	4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	3	5	5
Expert 5	3	2	3	2	2	4	4	3	5	4	3	3	3	3	3	5	2	4	5	4	4	3	4	5	4	5	3	4	4	3	2	4	4	4
Expert 6	3	4	3	3	1	3	3	2	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	5	4	5	4	5	4	4	5	4	5	5	3	3	3
Expert 7	4	1	5	3	5	5	5	4	5	5	5	5	5	3	5	4	4	4	3	3	3	5	5	5	3	4	5	5	3	3	3	3	4	4
Expert 8	5	4	3	2	4	3	2	2	4	4	4	4	3	2	4	2	4	2	2	3	4	5	5	5	5	4	3	3	5	3	3	3	3	3
Expert 9	2	2	2	3	3	2	3	4	4	4	4	3	3	4	5	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	3	5	3	5	4	4	5
Expert 10	2	1	5	3	3	4	5	3	5	4	5	4	2	2	4	4	5	5	4	4	2	5	4	5	5	4	2	5	5	3	3	2	3	2
Expert 11	5	5	3	2	4	4	3	4	5	5	5	5	3	5	4	5	4	4	3	3	4	5	5	5	4	4	4	5	5	3	4	3	3	3
Expert 12	3	4	2	3	1	4	2	5	5	3	3	4	3	3	5	3	5	4	5	3	4	5	4	5	4	4	4	4	2	4	5	3	3	3

We assume that the person who makes the final decision (DM - decision maker) is one person. In this case, it is the project manager. So how to solve the above pattern. For this purpose, we propose a **statistical method based on the median score** of each logically indivisible unit of ITIL. The solution to the task is presented in Table 2.4, where "1" means that the referenced subchapter is accepted for implementation, and "0" means that it is not accepted. The selection is based on the calculation of the medians $m(i), (i=1, \dots, 33)$, of the distribution of the experts' evaluations for the i -th logical unit. In our case, if $m(i) \geq 4$ (according to the rating scale from 1 to 5), then the i -th sub-chapter is recommended for implementation (value "1" in the second row of Table 4). Medians m are calculated using the following equation:

$$m = m_l + \frac{\frac{N}{2} - F_l}{f_m} \cdot c$$

where:

m_l - lower limit of the median class;

N - total frequency;

F_l - previous cumulative frequency corresponding to m_l ;

f_m - frequency of the median class;

c – median class width.

Table 2 4 Group decision model solution

ITIL unit	1_1	1_2	1_3	1_4	1_5	2_1	2_2	2_3	2_4	2_5	2_6	2_7	2_8	3_1	3_2	3_3	3_4	3_5	3_6	3_7	4_1	4_2	4_3	4_4	4_5	4_6	4_7	4_8	4_9	5_1	5_2	5_3	5_4
Median	3	4	3	3	3,5	3	4	5	4,5	4	4	3	3	5	3,5	4	4	3	3,5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	3,5	3	4	3	3
Solution	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0

It is interesting to see what the number $|\Omega|$ is of all possible options Ω for ITIL implementation (solutions) of the proposed model. It can be seen that this is the sum of all possible combinations without repetitions of length k , for $k=1, \dots, 33$,

$$|\Omega| = \sum_{i=1}^{33} \binom{33}{i}$$

The solution obtained from the proposed method is compared with what has already been implemented in practice by a conventional method by experts and is selected as a conditional benchmark. It turns out that the two solutions are close. In the actual implementation of ITIL in the first 18 months, the company has found that it is more appropriate to start using an extended solution, but in less depth where applicable.

2.5. Conclusion

The following results were obtained in this chapter:

1. A structural process-oriented method for ITIL integration is proposed. The method does not require knowledge or experience in implementing management frameworks.
2. A group decision-making model is proposed for selecting an optimal set of ITIL processes to be integrated.
3. A method for solving the group decision-making model for selecting an optimal set of processes is proposed. The method is statistical and is based on the median assessment of expert opinions.
4. The model and method for group decision-making are demonstrated in a real example of an international company from the healthcare sector. The proposed model and method give great flexibility to decision makers to manage their experts' proposals. The results obtained can be used as suggestions to other decision-makers and as justification data that can be used before the company's board of directors as well as external auditors.

Chapter 3 - Model and method for group decision support about KPI selection for IT service evaluation.

3.1. Description of the e-mail service

In this chapter, we will show the entire process of formulating KPI indicators, compiling formulas for their calculation, defining intervals and threshold values for their evaluation with the aim of optimizing the implemented service. We will also show how they are used in the implementation of the particular service. Since the number of IT services is large, each of them requires a specific set of KPI indicators, we will do this for a specific service (Case Study). As such a service, we choose the e-mail service.

The Service Level Agreement (SLA) is one of the important topics that must be addressed in the processes that are part of ITIL Service Design. This agreement describes the performance parameters that the service must provide to ensure smooth operation of the employees. The service level agreement (SLA) is of key importance to the organization, and it should be done with the active involvement of the board of directors in the organization – [41]. The goal is to gain support from management and be closely related to the organization's goals. An important part of the service level agreement (SLA) are the KPIs. These metrics describe the service level agreement (SLA) qualitatively and quantitatively. The creation of the Service Level Agreement (SLA) will cover KPIs that serve ITIL Service Operations. Our scenario includes cases where the e-mail service is already integrated and running in a routine mode of operation, and there is no part of it that has been moved to a cloud service (Office 365). The parameters of the Service Level Agreement (SLA) described by KPIs are typically reviewed and analyzed at certain time intervals (daily, weekly, monthly), but in recent years there has been a trend to monitor this data live and compare with historical data [96, 97, 21]. The monitoring of this data is subject to strong automation.

A Service Level Agreement can be entirely created and monitored using the ITIL framework. This is also the case that is chosen and discussed in this chapter because of its universal applicability. When performing Service Design, the processes through which the service is designed are first created by a Service Level Agreement (SLA).

This is a task of great importance for the quality of the service in the future, the resolution of disputes and the description of requirements in accordance with the expectations of the customer. Service levels are expressed using KPIs that describe quantitatively and qualitatively what is required and accepted for good service and expected from the service provider.

Customer feedback is based on a predetermined rating system. Another study by Al. Tsenov et al. - [103] proposes a method for examining customer satisfaction with wireless services by measuring various provider metrics.

- The correct selection of the appropriate KPI indicators can be divided into the following 2 tasks:
- **Selection of an appropriate set of KPI indicators** - since there is a very wide variety of KPI indicators, as well as the possibility of creating completely specific ones that can describe the properties of the service, the first task is to define those indicators that can represent the client's expectations and priorities. A common problem is choosing the wrong KPIs to track. This leads to a waste of

resources (commitments to non-essential tasks that do not add significant value to the overall quality of the service and/or neglect of other important activities).

- Setting values for the selected KPIs – the next task after choosing a set of service quality indicators is to set measurable values that can describe these indicators. It is common practice to also set change intervals to describe a given level of quality (eg: if between 95% and 100% of all requests are completed on time, then quality is excellent, if this value is between 85% and 95 %, then the quality is alarming and improvement actions are needed, etc.).

3.2. Service relationships

The e-mail server and thus the service it provides depend on the different technologies in the IT environment [104]. This means that the e-mail service may be affected by various technologies that interact with it. These can be physical or virtual servers, data storage arrays, network connectivity, electrical power. In organizations with 500 or more users, there are various engineering positions and/or teams responsible for these technologies. Following this scenario, ITIL best practice is to define different KPIs for each service-related technology.

To solve the problem described above, the following "good practice" can be applied. Namely, application of cascading of threshold values. Accordingly, all KPI indicators of services supporting the functions of the e-mail service should have higher values. This means that if the parent service for the email server is running at a minimum KPI value, the corresponding email server will still be able to meet the expected performance level as shown in Figure 3.2.

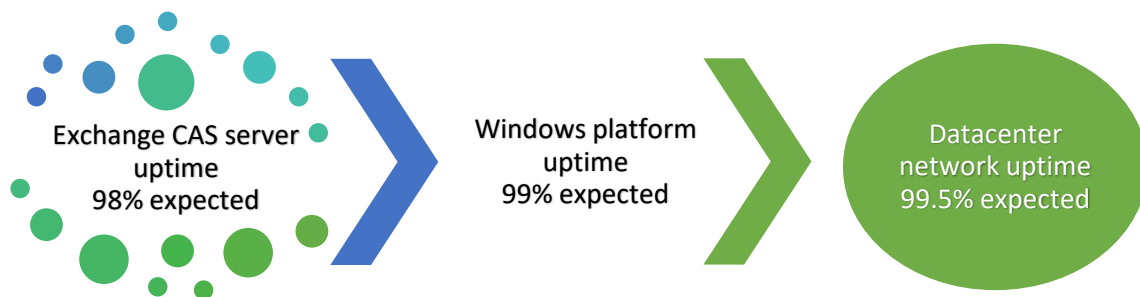


Figure 3 1 Cascade in determining the KPI indicators for the Exchange server of the e-mail service.

According to Figure 3.2, the Exchange CAS Server (CAS – Client Access Service) is installed on Windows and is responsible for fulfilling all client access requests to the Exchange e-mail server. It is essential that the e-mail service works, but this service depends on the Windows Server platform on which it is installed. The Exchange CAS role cannot be performed until the Windows platform is functional. That's why we define Exchange CAS Server KPIs as leaders. The Windows Server operating platform may have other server applications installed and therefore cannot deliver the service it is intended for if it does not have proper network connectivity. In this case, we must make sure that the fastest possible time access to the server room is provided. Usually,

different servers are located in the same premises and any instability in the network connectivity would affect many more services than just the e-mail service. Below we list the technologies and services that support the e-mail service and are necessary for its operation:

- Server platform
- Network connectivity
- Backups

3.3. Existing solution approaches

The main approaches currently being used by companies to solve the above formulated problems are described below: [31]

- Applying an existing set of KPI
- Set appropriate metrics for selected KPIs in practice, the above approaches are not applied according to the needs of the client.

Instead, each vendor sets higher KPI values driven by market trends and competition to offer better solutions.

3.4. ITIL processes responsible for creating and maintaining KPIs

We will briefly discuss the ITIL processes through which the Service Level Agreement (SLA) and KPI indicators are created and negotiated.

3.4.1. Service strategy

This is a group of activities that must be performed before the service is integrated. They define the strategic tasks of the service, as well as its short-term and long-term goals. Service strategy is not a one-time activity, but a process that recommends various activities throughout the service life cycle.

3.4.2. Service design

Once the service strategy is clarified, concrete processes describing the service design are to be created. These processes are described in another ITIL chapter called "Service Design". This stage begins with an assessment of the current IT environment and processes, if any. During this evaluation, it is decided what will be kept and what will be changed. Some of the following important decisions are made during this cycle of processes:

- Catalog with the exact technologies that will be used; the details of their implementation - their design, the stages of implementation, as well as their deadlines.
- Description, structure and plan for the training/hiring of the staff who will perform the transition to ongoing support thereafter.
- The necessary ITIL roles required to maintain the environment from a process perspective
- KPIs that will be used to measure the effectiveness of IT processes and the environment.

3.4.3. Service transition

This group of processes is used after the design has been specified. It offers a set of good practices on how to introduce the service in the enterprise in an effective way - with optimized costs and without causing a disturbance in the daily tasks of employees. This can be a new installation of a service that did not exist until now or a change to an existing service (for example, installing a new module to a system, updating the software version, replacing hardware, etc.).

3.4.4. Service operations

These processes [43] help maintain the service when all design and implementation projects are completed and a stable environment requiring routine maintenance is established. This means that the IT environment is installed, tested and made available for use by the business. For the e-mail service we're exploring in this chapter, this means that e-mail messages are forwarded through the Exchange 2012 environment, as we've chosen in this example for ease of description. The KPIs we explore in this chapter are oriented towards Service operations and measure the performance of the e-mail service during this product life cycle.

3.5. Compilation of KPI indicators for the e-mail service

In this point, we will offer a comprehensive set of KPI indicators for the e-mail service, and the way of their formation was presented in the previous points and will be completed here - [106]. In the context of the ITIL framework, there are several main steps (see Figure 3-3) that need to be considered, respectively KPI indicators should be grouped with this in mind. It usually starts with defining the most widely used KPIs that successfully allow the level of service to be measured. Depending on the needs of the business, only a few KPIs can be selected. But specific ones can also be added. In some of the companies, it is extremely important to have a high level of personal data protection (banking institutions, military institutions, etc.). In other companies, the reliability of the service and the lack of interruptions (in the field of logistics and sales, for example) are put first. So, there are different business requirements for e-mail service in different fields of activity. This also leads to the use of different KPI indicators to successfully measure the level of service. It is important to note that there are also different groups of KPI indicators for the different stages of implementing the ITIL.

- Availability of the service
 - o Service availability – the time during which the service is available to all users, expressed as a percentage of the entire month.
 - o Number of unplanned service interruptions caused by a technical problem or human error.
 - o Number of partial service interruptions.
- Processing of customer requests
 - o Average time to process customer requests during the month
 - o Percentage of customer requests processed within the agreed time interval.
 - o Percentage of customer requests processed in one iteration - represents requests that were not sought clarification from the guarantor and were not returned for corrections.

- o Percentage of complaints - describes the set of requests where there was a complaint about the accuracy of execution.
- Incident handling
 - o Average time to launch work on a customer incident. It is measured by averaging the times between the creation of an incident and the initiation of work on it by a maintenance worker.
 - o Average Incident Resolution Time – measured as the average value between creation (or detection by the monitoring system) and restoration of service.
 - o Percentage of all incidents resolved within agreed timeframes.
 - o Percent of Incidents Handled in One Iteration - represents requests that were not sought clarification from the guarantor and were not returned for corrections.
 - o Percentage of incidents whose initial maintenance level 1 assessment was performed according to procedure instructions.
 - o Complaint rate
- Changes made midway
 - o Percentage of successfully implemented changes implemented according to plan.
 - o Number of failed changes in the middle.
 - o Number of unauthorized changes in the middle.
- Resource capacity
 - o Consumed disk space per user
 - o Number of users supported by the equivalent of one employee – the number of users that can be supported for a given service by the equivalent of one employee.

3.6. Group decision-making in the selection and evaluation of KPI indicators for the e-mail service

At this point, we will propose a model and a solution where, with the help of a group of experts, the adequacy of the proposed KPI indicators for the e-mail service is evaluated. This will help process integrators to compare and determine the relevant KPIs and their desired values for each specific case.

For a more convenient presentation, the presentation will be made with the help of a real example (Case Study). Namely, implementation of the e-mail service in a large national University. Solving the above task will be done in two main steps:

- I. The panel of experts compiles a list of all key performance indicators that can potentially be included in the Service Level Agreement (SLA) for the specific case, as they are relevant.
- II. The group of experts evaluates the feasibility of the collected indicators one by one.

Based on the proposed list of KPI indicators, experts can decide whether it is necessary to add more indicators or whether the current set is sufficient. In our case, the set of 18 KPI indicators grouped into 5 groups, which was proposed in the above point, is used.

3.6.1. Model

On the basis of this submitted information, the experts evaluate with 1 to 10 points each KPI indicator according to the three selected aspects - whether it will support the accessibility of the service: user satisfaction and user productivity. – see Table 3.2.

Table 0-1 Expert's KPI evaluation with grades 1-10

	Service availability KPI			Service request management KPI				Incident management KPIs						Change management			Capacity SLA	
	• Uptime percentage of the service	• Count of complete unplanned service outages	• Count of service degradation events	• Average time for completing the service requests	• Percentage of service requests completed within the agreed SLA	• Percentage of service requests completed within one shot	• Percentage of complaints	• Average time for starting work on case	• Average time for resolution	• Percentage of incidents resolved within the SLA timeframes	• Percentage of incidents completed within one shot	• Percentage of incidents with proper initial assessment	• Percentage of complaints	• Percentage of successful changes	• Number of failed changes	• Number of unauthorized changes	• Consumed disc storage per user	• Supported users per FTE
	Will support the service uptime																	
IT Director	10	10	7	3	4	4	6	4	7	9	8	6	8	8	7	10	8	10
SLA Manager	7	9	9	5	4	4	3	7	4	6	4	4	8	6	8	9	6	8
Incident Manager	9	6	7	4	5	5	6	6	3	10	6	8	4	7	9	9	2	4
Problem Manager	10	6	7	2	3	1	3	7	8	9	8	8	6	8	8	8	4	6
Change manager	9	9	6	2	3	2	4	8	4	8	6	7	5	10	8	7	6	4
	Will support the end user satisfaction																	
IT Director	8	8	9	8	7	9	10	7	7	6	10	7	9	7	7	3	3	1
SLA Manager	10	6	5	8	5	7	8	3	6	5	7	4	8	4	5	1	2	3
Incident Manager	8	7	6	9	7	8	9	5	8	7	8	5	10	6	6	2	1	3
Problem Manager	8	9	6	7	6	9	8	4	4	6	5	2	7	5	4	1	3	2
Change manager	9	6	6	7	5	5	8	3	5	5	7	3	7	7	7	4	4	1
	Will support the end user productivity																	
IT Director	10	9	8	7	4	2	4	8	8	8	5	3	5	5	5	2	7	3
SLA Manager	8	9	8	6	4	2	5	7	6	7	5	4	4	3	3	3	2	2
Incident Manager	9	6	6	5	6	2	3	4	9	9	3	5	6	4	3	1	1	2
Problem Manager	8	8	6	3	3	3	3	4	6	4	3	2	7	7	7	3	3	3
Change manager	9	9	5	4	6	3	1	5	7	6	1	1	3	5	4	6	2	5

The resulting model is in the form of a two-dimensional matrix. Pillars correspond to KPIs. The rows correspond to the experts/decision makers (DMPs): DMP1 = IT Director, DMP2 = SLA Manager, etc. The values in cell (i, j) of the matrix indicate the i-th expert's assessment of the j-th KPI. The larger the value, the more the given indicator is preferred.

3.6.2. Model verification

We will solve the model thus formulated using a group decision-making method proposed by Don Krapohl - [47]. The method is simple and effective. It is based on statistical approaches. It provides structured and transparent decision-making within a given criterion according to a set template - see table 6. The core of the method is the so-called weighted decision matrix. For each expert, a weighting factor representing the level of knowledge about the area to which a given KPI indicator applies is calculated. The solution process consists of three stages:

- I Identification of the group factor;
- II – Individual assessment;
- III Calculation of final result.

Data entry and analysis are consolidated. The result includes the following information: "heat map" type tables reflecting levels of disagreement and agreement; Points of contention; Optimistic/pessimistic disagreement and Optimistic/pessimistic support of the bottom line - see Table 3.3.

Table 3-2 Top 5 evaluated KPI indicators: Levels of agreement and disagreement

	Weight	Will support the service uptime	Will support the end user satisfaction	Will support the end user productivity	Weight	Will support the service uptime	Will support the end user satisfaction	Will support the end user productivity	Weight	Will support the service uptime	Will support the end user satisfaction	Will support the end user productivity	Will support the service uptime	Will support the end user satisfaction	Will support the end user productivity
		Score	Score	Score		Score	Score	Score		Score	Score	Score	Score	Score	Score
• Uptime percentage of the service					0.7	0.5	0.8	0.7	0.6	0.7	0.6	0.6	394	351	360
• Count of complete unplanned service outages					0.9	1.7	1.2	1.2	0.5	0.4	0.5	0.5	314	292	324
• Count of service degradation events					0.9	1.0	1.4	1.2	0.5	0.5	0.4	0.5	287	257	263
• Average time for completing the service requests					0.8	1.2	0.7	1.4	0.6	0.5	0.6	0.4	107	258	170
• Percentage of service requests completed within the agreed SLA					0.8	0.7	0.9	1.2	0.6	0.6	0.5	0.5	126	199	150
• Percentage of service requests completed within one shot					0.8	1.5	1.5	0.5	0.6	0.4	0.4	0.7	108	253	78
• Percentage of complaints					0.8	1.4	0.8	1.3	0.6	0.4	0.6	0.4	147	286	109
• Average time for starting work on case					1.0	1.4	1.5	1.6	0.5	0.4	0.4	0.4	261	183	225
• Average time for resolution					1.0	1.9	1.4	1.2	0.5	0.3	0.4	0.5	210	250	300
• Percentage of incidents resolved within the SLA timeframes					1.0	1.4	0.7	1.7	0.5	0.4	0.6	0.4	350	241	283
• Percentage of incidents completed within one shot					1.0	1.5	1.6	1.5	0.5	0.4	0.4	0.4	264	305	137
• Percentage of incidents with proper initial assessment					1.0	1.5	1.7	1.4	0.5	0.4	0.4	0.4	276	174	126
• Percentage of complaints					1.0	1.6	1.2	1.4	0.5	0.4	0.5	0.4	248	340	208
• Percentage of successful changes					1.5	1.3	1.2	1.3	0.4	0.4	0.5	0.4	296	220	177
• Number of failed changes					1.5	0.6	1.2	1.5	0.4	0.6	0.5	0.4	294	221	161
• Number of unauthorized changes					1.5	1.0	1.2	1.7	0.4	0.5	0.5	0.4	315	89	121
• Consumed disc storage per user					1.5	2.0	1.0	2.1	0.4	0.3	0.5	0.3	202	102	114
• Supported users per FTE					1.5	2.3	0.9	1.1	0.4	0.3	0.5	0.5	236	69	118
		Relative strength of disagreement				Disagreement Heat Map				Agreement Heat Map			Top 5 scored		

From the table, we can see the first 5 most highly rated KPI indicators for each of the three objectives of the session: availability (service uptime) of the service; supporting end user satisfaction; end user productivity support. We can also see the level of agreement and disagreement between experts on the applicability of a particular KPI according to the heatmaps. A more intense color means a high level of agreement (disagreement) between experts and vice versa.

It can also be seen from the results that the service uptime indicators (the first three columns of the input table) have a high importance for the three decision objectives/aspects. This is also consistent with the high level of agreement between experts. It can also be seen that the level of disagreement between experts is relatively high for the first 5 selected KPIs for measuring productivity and end-user satisfaction (see Table 6, last two pillars).

This means we can confidently confirm which KPIs are not relevant. Namely:

- For "Will support service availability time", the indicators are not appropriate: Percentage of service requests completed within the agreed SLA; Average time to satisfy the service request; Average time to start work on a request;
- For "Will support end-user satisfaction" the indicators are not appropriate: Number of unauthorized changes; Average disk space consumed per user; Supported users of the equivalent of one employee.
- For "Will support end-user performance" metrics are not appropriate: Percentage of client requests processed in one iteration; FTE (full time equivalent) users supported; Percentage of service requests completed within the agreed timeframes.

3.7. Conclusion

In this chapter, we looked in detail at the process of defining KPI indicators for a given IT service according to the ITIL framework. A detailed set of 18 KPI indicators for the e-mail service, grouped into five groups, is proposed. A methodology using group decision-making is proposed to assess the appropriateness of the proposed KPI indicators. This methodology is demonstrated on a real example (Case Study). The proposed methodology will allow the management department in large organizations to have a structured approach to select appropriate KPI indicators to measure their business goals.

Chapter 4 - Using ITIL and TOGAF Together

4.1. Complexity in integration of frameworks

Market research [48] shows a permanent trend for the increase in the volume of outsourcing services in information technology. In turn, the trend towards the increasing complexity of information systems provokes the creation and effective use of established management frameworks in the industry, so that many reputable service providers can share a common protocol for monitoring quality and managing the service. These frameworks and standards are described in chapter one of the dissertation. This chapter proposes a methodology to enable the joint use of ITIL and TOGAF as management frameworks. The choice of aligning ITIL and TOGAF is motivated by the following:

- **wide use in industry.**
- **the need for a common protocol for the joint use of both frameworks.**

So, we will explore the TOGAF IT Service Management Framework because it complements ITIL from an architectural perspective. In business organizations, a variety of management frameworks exist simultaneously to cover different areas and aspects of a given IT service. Although these frameworks are designed to be compatible with each other and yet applicable across a wide range of industries, there are points of overlap that need to be explored. Also, the points of interaction, which can be called interfaces, **are not universal and do not follow a common protocol**. This also applies to the integration of two of the most implemented frameworks in information systems, namely ITIL and TOGAF. Two main types of problems can be formulated:

- Task 1: The same operations are described by both frameworks. This can lead to duplication of duties, conflicts and inefficient use of resources in the organization.
- Task 2: There is no relationship between TOGAF and ITIL processes.

For example, participants in the same directorate dealing with different types of operations may experience difficulties due to the undefined communication framework and protocol. As a result of the increasingly frequent use of the combination of the ITIL and TOGAF frameworks, it is increasingly likely that organizations, and in particular IT departments, will experience more and more difficulties in reconciling the two frameworks. Although an organization may decide to manage its architectural environments (when we have an overlapping case) from only one of the two frameworks - ITIL or TOGAF, the question of overlapping will still be present. It is expressed in the need for an interface for communication between the two frameworks – defining communication points, unifying terminology, as well as consensus (creation of a communication protocol).

4.2. Applying ITIL with other management frameworks and standards

In most practice scenarios, companies use different frameworks and standardizations that interact with each other. This is necessary to provide a tool for all operations required for the particular IT infrastructure. There are no restrictions on ITIL being used in parallel with other frameworks, as it only offers best practices

without being mandatory. There are various studies that investigate the joint use of ITIL with other management frameworks [113, 114, 115, 116, 21, 24, 35, 51]. Another one [21] explores the coexistence of four widely used frameworks and standardizations:

- ITIL for IT service support
- CobiT
- ISO9001

The common existence of these frameworks and standards is described in the graphic in Figure 4.1 [21]:

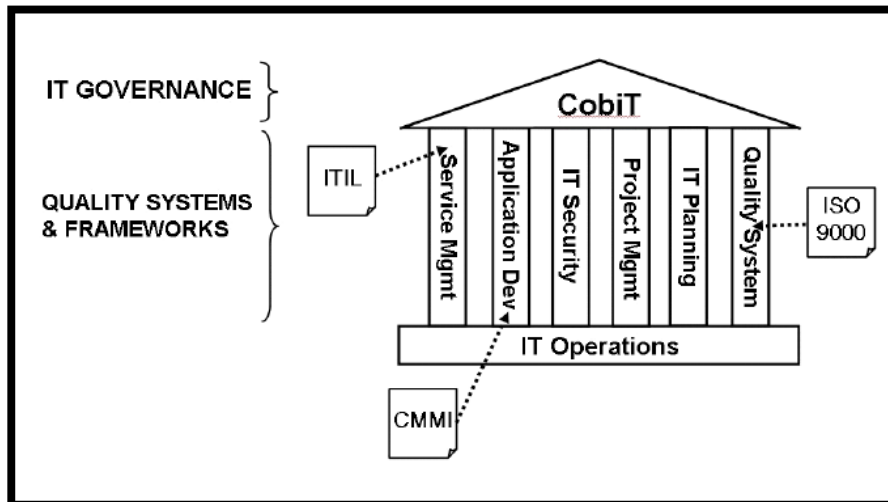


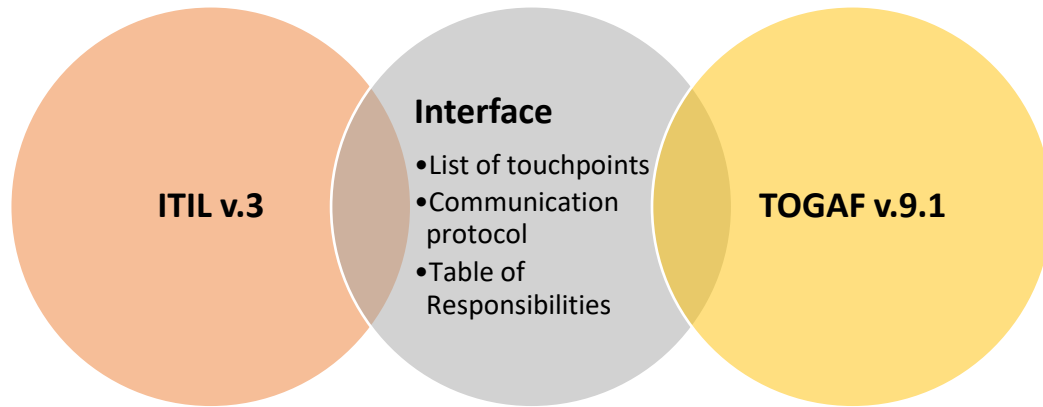
Figure 4-1 Interaction between 4 IT governance frameworks [21]

Figure 4-1 depicts a real scenario in an organization that has a wide range of IT services: hardware and software assets developed in-house or used off-the-shelf to provide a full set of tools to support day-to-day business operations. As a foundation, we have the day-to-day IT operations that support the day-to-day work of employees. Another study investigated the collaboration between ITIL, COBIT and ISO27002 [113]. The authors analyze the strengths of the three frameworks and propose a model in which the joint use of the frameworks leads to an improved outcome because of their complementarity. Other authors [114] make an integration between COBIT and ISO27002 to achieve a model in which the levels of information security are increased, and the costs of these activities are optimized using the distinct advantages of the two frameworks.

4.3. Method for identification and integration of ITIL and TOGAF structural frameworks

First, we will propose an operational model, on the basis of which the points of contact and overlap between ITIL and TOGAF will be defined - see Figure 4 2, on the basis of which the integration is actually carried out. Duties will be allocated for implementation through ITIL or TOGAF through a table of responsibilities (RACI - Responsible, Accountable, Consulted, Informed) - [49]. The method is two-step for reasons of clarity. Each of the two stages can be performed independently or in

combination: 1. identification of points of contact; 2. creating communication at the points of contact between ITIL and TOGAF.



Фигура 0-1 Integrational model between ITIL and TOGAF.

Version v.3 of ITIL and version v.9.1 of TOGAF are used to build the model.

4.3.1. First stage - identification of points of contact

At this stage, we will identify the points of contact at the level of a general structure (processes).

After analyzing the structures of ITIL and TOGAF, a relationship between ITIL and the ADM (Architecture Development Method) cycle for TOGAF is derived, which defines the points of contact. They are shown in Table 4.1 - a total of 9 in number. Table 4.1 Points of contact between the TOGAF ADM cycle and the main chapters of ITIL

TOGAF phases of ADM	ITIL
Preliminary phase	Service strategy
Architecture vision	Service design
Business architecture	Service design
Information system architecture	Service design
Technology architecture	Service design
Opportunities and Solutions	Service design, service transition
Migration Planning	Service transition
Implementation governance	Service transition
Architecture change management	Service transition

We will consider each of the links in turn, taking TOGAF's ADM model as a starting point of comparison.

Preliminary Phase – This is the preliminary phase of TOGAF, aimed at identifying the business requirements of the organization/enterprise, formulating the goal, creating a governance structure and describing the principles of the architecture. On the part of

ITIL, the Service strategy section mainly aims to define the set of services that will be needed by the organization, to determine a budget and to identify the units/specialists **that should implement these services.**

Architecture Vision, as well as the next steps of **ADM - Business Architecture, Information System Architecture and Technology architecture** mainly aim at shaping the architecture of the environment. It starts from common requirements and standard design for the industry and reaches a customized design for the specific organization. A comparison with the functions that the processes of the ITIL Service Design section perform shows that the ITIL Service Design section can functionally interact with the above-mentioned TOGAF phases.

Opportunities and solutions are a phase of TOGAF that is responsible for considering the different options for achieving the target (final) architecture; divide the project into phases and identify recurring elements (tasks, parts of tasks); to plan specific changes in the information environment of the organization/enterprise and to examine their impact on the routine work of employees; to explore different implementation options. On the part of ITIL, these actions are represented in two sections - Service design and Service transition.

The Migration Planning phase, together with the next two - **Implementation Governance and Architecture Change Management**, perform functions on planning, implementation and product renewal. From the perspective of the ITIL framework, an IT service also needs these steps in its life cycle. According to the analysis, they are implemented by the Service Transition chapter. The above reasoning can be verified on a particular case only for ITIL – [50].

4.3.2. Second stage - communication in the identified touch points

To make communication protocols between duties in the two frameworks, role-level touchpoints between the two frameworks will first be defined. The determination was made by means of an analysis of the sources: - TOGAF version 9.1 documentation. It contains a description of the roles in the framework, as well as their duties and levels of competence for each; - documentation of ITIL version v.4. It contains duties of the individual roles in the framework, systematized by chapter. The analysis itself was carried out based on the established points of contact between the TOGAF ADM cycle and the main chapters (processes) of ITIL - see front point. We will demonstrate this approach at the first touch point:

Preliminary phase (TOGAF)	Service strategy (ITIL)
---------------------------	-------------------------

For the purposes of the analysis, we will use the TOGAF and ITIL definitions of responsible roles/activities, as well as the requirements of The Open Group, an organization that created and maintains TOGAF [The Open Group - TOGAF. <http://www.opengroup.org/>] – see Table 4.2.

Table 4 2 Skill levels required for each role according to The Open Group - [\[http://www.opengroup.org/\]](http://www.opengroup.org/)

Roles	Architecture Board Member	Architecture Sponsor	Enterprise Architecture Manager	Enterprise Architecture Technology	Enterprise Architecture Data	Enterprise Architecture Applications	Enterprise Architecture Business	Program/Project Manager	IT Designer
Generic Skills									
Leadership	4	4	4	3	3	3	3	4	1
Teamwork	3	3	4	4	4	4	4	4	2
Inter-personal	4	4	4	4	4	4	4	4	2
Oral Communications	3	3	4	4	4	4	4	4	2
Written Communications	3	3	4	4	4	4	4	3	3
Logical Analysis	2	2	4	4	4	4	4	3	3
Stakeholder Management	4	3	4	3	3	3	3	4	2
Risk Management	3	3	4	3	3	3	3	4	1

Service Strategy

- Business relationship manager

The role has no overlapping responsibilities with TOGAF roles, due to the definition that TOGAF supports the creation of the information architecture. For this ITIL role, we find that there is no need to develop a communication protocol.

- Demand Manager

Based on an analysis of the requirements for this role, we postulate that the Demand manager must communicate with the following TOGAF roles to process architectural needs: Enterprise architect manager, Enterprise architect technology, Enterprise architect applications.

- Financial manager

There is no specific duplicative role on the part of TOGAF. Budget management is overseen by the Project/Program Manager, while each role within TOGAF has a high level of responsibility for budget definition and control. For its part, ITIL recommends that the financial manager should be aware of the financial implications of the architectural decision and be able to provide input during the architectural decision-making process.

- IT Steering group

This represents a group of roles and employees who are responsible for creating the strategy for the development of the information environment in the company. In addition, the group reviews the information objectives to confirm that they support the company's business objectives. This definition covers much of TOGAF's objectives. Therefore, it is at this interrelationship of processes that the overlap is greatest. Therefore, there is the highest risk of duplication of tasks, and/or difficulty in making decisions. Since this is a large group of roles, we recommend merging them as an effective solution to the problem. On the TOGAF side, the overlapping duties/roles are: Architecture board member, Architecture sponsor, Enterprise architecture manager, Enterprise architect data, Enterprise architect applications, Enterprise architect business.

- Service Portfolio Manager

TOGAF does not address the topic of the methodology by which a service will be supported and therefore there is no significant risk for the Service Portfolio Manager to

have overlapping duties with any of the other TOGAF roles. However, we recommend that Service Portfolio Manager catalog creation be supported by Enterprise Architect Technology, Enterprise Architect Data, and Enterprise Architect Applications.

- Service Strategy Manager

TOGAF does not address the topic of the methodology by which a service will be supported and therefore there is no significant risk for the Service Portfolio Manager to have overlapping duties with any of the other TOGAF roles. However, we recommend that Service Portfolio Manager catalog creation be supported by Enterprise Architect Technology, Enterprise Architect Data, and Enterprise Architect Applications.

ITIL	TOGAF	Risk of overlapping obligations
Business relationship manager	No overlap exists	There is no
Demand Manager	Enterprise architect manager, Enterprise architect technology, Enterprise architect applications	Low
Financial Manager	Project/Program Manager	Average
IT Steering group	Architecture board member, Architecture sponsor, Enterprise architecture manager, Enterprise architect data, Enterprise architect applications, Enterprise architect business	High
Service Portfolio Manager	Enterprise Architect Technology, Enterprise Architect Data и Enterprise Architect Applications	Average
Service Strategy Manager	Enterprise Architecture Manager	High

4.7 Conclusion

In the fourth chapter, the possibilities of integration of the structural IT library ITIL with other structural frameworks are considered. The TOGAF structural framework was chosen for this purpose, as it is the most frequently used combination in practice. While ITIL is concerned with offering good practices for maintaining a system service, TOGAF offers a standard to support the system architecture providing that service.

An operational model is proposed, based on which the points of contact and overlap between ITIL and TOGAF, through which the integration takes place, are defined. ITIL version v.3 and TOGAF version v.9.1 are used in the model.

A method for the integration of the two frameworks ITIL and TOGAF in their joint use in organizations is proposed. The method is two-step. At the first stage, the points of contact of the two frameworks at the process level are identified. In the second stage, the communication is done at the touch points at the role level. For each touchpoint, a specific communication protocol is made for each role. The proposed method is universal and can be used for integration of other structural IT frameworks. Using this method prevents the risks of overlapping duties where, as a result of insufficient communication, certain tasks can be duplicated (two people doing the same task without knowing about each other).

The proposed integration method is demonstrated for a first level one touch point between ITIL and TOGAF:

Preliminary phase (TOGAF)	Service strategy (ITIL)
---------------------------	-------------------------

For this point, 6 roles in ITIL and 8 roles in TOGAF have been established, for which corresponding communication protocols have been made. The extent of the risk of overlap is established in these protocols. The duties of the individual roles are allocated for implementation through ITIL or TOGAF through a table of responsibilities RACI (Responsible, Accountable, Consulted, Informed).

Conclusion

The dissertation examines the main issues related to the implementation and exploitation of the most used framework for the implementation and exploitation of IT services - ITIL.

First, it is the task of initial implementation of ITIL in organizations. As is known, there are no recommendations and approaches for this in the ITIL documentation. At the same time, in large organizations, this implementation is not a trivial task, which is also complicated by the fact that the work process should not be disturbed. All this makes the issue of proper selection and planning of ITIL components very important. This issue cannot be resolved effectively without the use of modern decision support methods. A group decision-making model and method for selecting an optimal set of ITIL processes are proposed.

Secondly, it is the task of the implementation, quality and performance and related Key Performance Indicators (KPI) of the service management processes related to IT in the organizations. A detailed set of 18 KPI indicators (criteria) for a selected service (e-mail) grouped into five groups is proposed. A methodology using group decision-making is proposed to assess the appropriateness of the proposed KPI indicators. This methodology is demonstrated on a real example (Case Study). The proposed methodology will allow the management department in large organizations to have a structured approach to select appropriate KPI indicators to measure their business goals.

Thirdly, it is the task of stacking the most used structural framework ITIL with other structural frameworks. The most used combinations of information environment management frameworks are ITIL - TOGAF. The two frameworks cannot be integrated through existing processes. There is a lack of integration methods, which leads to their inefficient joint use. An operational model is proposed, on the basis of which the points of contact and overlap between ITIL and TOGAF, through which the integration takes place, are defined. ITIL version v.3 and TOGAF version v.9.1 are used in the model. A method for the integration of the two frameworks ITIL and TOGAF in their joint use in organizations is proposed. The method is two-step. At the first stage, the points of contact of the two frameworks at the process level are identified. In the second stage, the communication is done at the touch points at the role level. For each touchpoint, a specific communication protocol is made for each role.

Scientific and applied contributions

Scientific contributions:

- 1) An analysis of ITIL was made including related tasks; significance; implementation approaches in organizations and the role of decision-making methods in this whole process.
- 2) A structural process-oriented method for ITIL integration is proposed. The method does not require knowledge or experience in implementing management frameworks.

- 3) A model and method for group decision-making in the initial implementation of the ITIL structure library/framework in large organizations is proposed. The model is in the form of a two-dimensional matrix. In it, the individual components of ITIL are represented as a string of binary variables. Panel of experts presents individual ratings on a selected scale for each component of the library. The method is based on the median evaluation of the evaluations of the individual experts.
- 4) Following the principles of ITIL, a comprehensive set of 18 criteria (Key Performance Indicators - KPI) has been proposed, united in 5 groups to evaluate the implementation, quality and performance of the e-mail service. A group decision-making model for implementing the e-mail service in organizations is proposed.
- 5) An operational model and a method for the integration between ITIL and TOGAF are proposed. ITIL version v.3 and TOGAF version v.9.1 are used in the model. The method is two-step. At the first stage, the interface is at process level. In the second stage, the communication is done at role level.

Scientific and applied contributions:

- 6) Group decision-making model for the implementation of the e-mail service in organizations is proposed. It uses user-friendly statistical method developed by Don(al) Krapohl, 2010, USA.
- 7) The ITIL-TOGAF library coupling communication method has been implemented/demonstrated for the first level: in one touch point (Preliminary phase (TOGAF) – Service strategy (ITIL)) and for 6 ITIL roles for level 2 touch points. The duties of the individual roles are split between ITIL or TOGAF through a table of responsibilities RACI (Responsible, Accountable, Consulted, Informed).
- 8) The proposed model and method for the initial implementation of ITIL in an organization is demonstrated on a real example of modernizing IT services in a large pharmaceutical distribution company from Great Britain (Case study), in which the PhD student took part within their commissioned project of Hewlett-Packard (Service Center), Bulgaria.

The proposed model and a set of KPIs are demonstrated on a real example of a large educational organization (Case study) in a project implemented by Hewlett-Packard, Bulgaria (Service Center), in which the PhD student took part within their commissioned project of Hewlett-Packard (Service Center), Bulgaria.

List of publications to the dissertation

1. Yasen Mitev, Leoneed Kirilov. Key concepts of the deployment of the Information Technologies Infrastructure Library (ITIL) -structure, conceptions,

- deployment, JOURNAL "INFORMATION TECHNOLOGIES AND CONTROL", бр 1, 2018, 26-34 Print ISSN: 1312-2622; Online ISSN: 2367-5357DOI: 10.1515/itc-2018-0005
2. Y. Mitev and L. Kirilov, "Group Decision Support for e-Mail Service Optimization through Information Technology Infrastructure Library Framework," 2021 16th Conference on Computer Science and Intelligence Systems (FedCSIS), 2021, pp. 227-230, doi: 10.15439/2021F93. (IF=1,4)
 3. Leoneed Kirilov, Yasen Mitev, An Approach for Implementing the Information Technology Infrastructure Library, Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences, 2021, 74, No5, pp.729-737, DOI: 10.7546/CRABS.2021.05.11 (IF=0.378)

Full list of author's publications

As of January 2024. the PhD student has a total of **10 printed journal publications** and international conference papers to date. To date, a total of **13 citations** to these publications have been found, as described in the next paragraph.

1. Mitev, Y.; Kirilov, L. Using IT Management Processes for Achieving Better Efficiency in the IT Service. In: Proceedings of the ICEST 2014, Niš, Serbia, 25–27 June 2014; Volume 1, pp. 247–250, ISBN 978-86-6125-108-5. Available online: <http://www.icestconf.org/> (accessed on 31 May 2018).
2. Mitev, Y., L. Kirilov (2014) IT Management Processes by Using Information Technologies Infrastructure Library (ITIL) and Decision Making, Proceedings of 28th International Conference on Information Technologies (InfoTech-2014), 18th – 19th September 2014, Varna – St. St. Constantine and Elena resort, Bulgaria, pp. 247 - 256, ISSN: 1314-1023.
3. Mitev, Y., L. Kirilov (2014) Decision Making Solutions for Implementing the Information Technology Infrastructure Library (ITIL), Proceedings of the INTERNATIONAL CONFERENCE AUTOMATICS AND INFORMATICS'2014 (Ed. M. Petrov), October 1-3, 2014, Sofia, Bulgaria, pp. I_17-I_20, ISSN 1313-1850, CD:ISSN 1313-1869.
4. Yasen Mitev, Leoneed Kirilov. Key concepts of the deployment of the Information Technologies Infrastructure Library (ITIL) - structure, conceptions, deployment, JOURNAL "INFORMATION TECHNOLOGIES AND CONTROL", бр 1, 2018, 26-34 Print ISSN: 1312-2622; Online ISSN: 2367-5357DOI: 10.1515/itc-2018-0005, http://www.aksyst.com:8081/Sai/Journal/Docum/5_1_2018.pdf
5. Yasen Mitev, Leoneed Kirilov . Improving the quality of the Email service by evaluating the KPI Efficiency. The International Conference “ Advanced Computing for Innovation - AComIn 2015 “, Sofia, Bulgaria, 10-11 November, 2015. <https://www.iict.bas.bg/acomin15/docs/Mitev.pdf> <https://www.iict.bas.bg/acomin15/>, extended abstract
6. Ясен Митев, Управление на съвременни информационни среди посредством съвместно използване на рамки за добри практики, Списание на БАН, 2021, 3, 38-42, ISSN 0007-3989 (print), ISSN 2683-0302 (on line)
7. Y. Mitev and L. Kirilov, "Group Decision Support for e-Mail Service Optimization through Information Technology Infrastructure Library Framework," 2021 16th

- Conference on Computer Science and Intelligence Systems (FedCSIS), 2021, pp. 227-230, doi: 10.15439/2021F93. (IF=1,4) <https://doi.org/10.15439/2021F93>
8. Y. R. Mitev and D. I. Dimitrov, "IT Service Management Challenges in Condition of Pandemic and Post-Pandemic Environment," 2021 56th International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (ICEST), Sozopol, Bulgaria, 2021, pp. 11-14, doi: 10.1109/ICEST52640.2021.9483549.
 9. Leoneed Kirilov, Yassen Mitev, An Approach for Implementing the Information Technology Infrastructure Library, Comptes rendus de l'Academie Bulgare des Sciences, 2021, 74, No5, pp.729-737, DOI: 10.7546/CRABS.2021.05.11 (IF=0.378) Q3
 10. Kirilov, L., Mitev, Y. (2022). Key Performance Indicators to Improve e-Mail Service Quality Through ITIL Framework. In: Fidanova, S. (eds) Recent Advances in Computational Optimization. WCO 2021. Studies in Computational Intelligence, vol 1044. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-06839-3_5; https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-06839-3_5

List of the cited publications of the author

1. Mitev, Y.; Kirilov, L. Using IT Management Processes for Achieving Better Efficiency in the IT Service. In: Proceedings of the ICEST 2014, Niš, Serbia, 25–27 June 2014; Volume 1, pp. 247–250, ISBN 978-86-6125-108-5. Available online: <http://www.icestconf.org/>(accessed on 31 May 2018).
 - 1.1. JL Rubio, M Arcilla, How to Optimize the Implementation of ITIL through a Process Ordering Algorithm, Applied Sciences, 2020 - mdpi.com
 - 1.2. JL Rubio, R Camazón, A literature review about sequencing ITIL processes, DATA '18: Proceedings of the First International Conference on Data Science, E-learning and Information Systems, October 2018 Article No.: 8 Pages 1–7 <https://doi.org/10.1145/3279996.3280004>
 - 1.3. Rubio Sánchez, J.L. Model to Optimize the Decision Making on Processes in IT Departments. Mathematics 2021, 9, 983. <https://doi.org/10.3390/math9090983>
 - 1.4. Rubio Sánchez, J.L. Optimization Algorithm to Sequence the Management Processes in Information Technology Departments. Computation 2021, 9, 60. <https://doi.org/10.3390/computation9050060>
2. Y. Mitev and L. Kirilov, "Group Decision Support for e-Mail Service Optimization through Information Technology Infrastructure Library Framework," 2021 16th Conference on Computer Science and Intelligence Systems (FedCSIS), 2021, pp. 227-230, doi: 10.15439/2021F93. (IF=1,4) <https://doi.org/10.15439/2021F93>
 - 2.1. Jana Stoklasová, Interval-valued semantic differential in multiple criteria and multi-expert evaluation context: possible benefits and application areas, Recent Advances in Business Analytics. Selected papers of the 2021 KNOWCON-NSAIS workshop on Business Analytics pp. 53–61, DOI: 10.15439/2021B3, ISSN 2300-5963 ACSIS, Vol. 2
 - 2.2. S Bayona-Oré, M Hostos; Metrics for Performance Improvement in Organisations Using Scrum, ITIL and CMMI, 2022 - repositorio.autonoma.edu.pe

- 2.3. JC Villalva Mendivil, Sistema Helpdesk en la gestión de incidencias del area de TI en una empresa de telecomunicaciones, Lima, 2022 – – дисертация за ОНС „доктор“ В Перу - <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/96857>
- 2.4. Dependencia emocional y habilidades sociales en estudiantes mujeres de una universidad privada de Lima Metropolitana Gisella Yanira (GY) Lopez Fernandez - 2023 - repositorio.autonoma.edu.pe – дисертация за ОНС „доктор“ В Перу, <https://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/20.500.13067/2192>
- 2.5. Artana, I. M., Sastra, N. P., & Wiharta, D. M. (2023). Domain Analysis and Audit of IT Governance Based On COBIT 5 at Denpasar Industrial Training Center. Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika : JANAPATI, 12(1), 87–98. <https://doi.org/10.23887/janapati.v12i1.55989>
3. Leoneed Kirilov, Yasen Mitev, An Approach for Implementing the Information Technology Infrastructure Library, Comptes rendus de l'Academie Bulgare des Sciences, 2021, 74 , No5, pp.729-737, DOI: 10.7546/CRABS.2021.05.11 (IF=0.378) Q3
- 3.1. Heikkinen, S., Jäntti, M., Tukiainen, M. (2023). Continual Service Improvement: A Systematic Literature Review. In: Fernandes, J.M., Travassos, G.H., Lenarduzzi, V., Li, X. (eds) Quality of Information and Communications Technology. QUATIC 2023. Communications in Computer and Information Science, vol 1871. Springer, Cham; https://doi.org/10.1007/978-3-031-43703-8_3
- 3.2. Setiawan, H., & Sfenrianto, S. (2023). Pengukuran Kinerja Menggunakan ITIL V3 Divisi IT Operation PT XYZ. Jurnal Informasi Dan Teknologi, 5(1), 102-111. <https://doi.org/10.52088/jidt.v5i1.281>
- 3.3. N. Elmobark, H. El-ghareeb and S. Elhishi, "Measuring and Evaluating Frameworks for IT Service Quality in the IT Industry: A Comparative Study," 2023 International Conference on Artificial Intelligence Science and Applications in Industry and Society (CAISAIS), Galala, Egypt, 2023, pp. 1-6, doi: 10.1109/CAISAIS59399.2023.10270071
4. L Kirilov, Y Mitev, Key Performance Indicators to Improve e-Mail Service Quality Through ITIL Framework- The Workshop on Computational Optimization, 2022 – Springer
- 4.1. J. Andry, C. H. Wijaya, and K. Thomas, "Development of Measuring System using CSI on ITIL V3 for Improvement at Oil Palm Plantation Company", intensif, vol. 7, no. 2, pp. 177-191, Aug. 2023.- [ojs.unpkediri.ac.id; https://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/intensif/article/view/18989](https://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/intensif/article/view/18989)

Approbation of the results (List of reports at conferences, workshops and meetings)

1. Yasen Mitev, Implementing Decision Support Systems into IT Governance Frameworks. FET EYE Project, Lab Surfing Workshop, 12.3.2014 – Thessaloniki, Greece
2. Ясен Руменов Митев, Информационни процеси в ITIL и вземане на решения при много критерии, Сесия на докторантите в ИИКТ-БАН, 04.12.2014 г.

3. Ясен Руменов Митев, Information Technology Infrastructure Library (ITIL) – същност, развитие, открити проблеми, 09.01.2013г.
4. Mitev, Y.; Kirilov, L. Using IT Management Processes for Achieving Better Efficiency in the IT Service. In: Proceedings of the ICEST 2014, Niš, Serbia, 25–27 June 2014; Volume 1, pp. 247–250, ISBN 978-86-6125-108-5. Available online: <http://www.icestconf.org/>(accessed on 31 May 2018)
5. Mitev, Y., L. Kirilov (2014) IT Management Processes by Using Information Technologies Infrastructure Library (ITIL) and Decision Making, Proceedings of 28th International Conference on Information Technologies (InfoTech-2014), 18th – 19th September 2014, Varna – St. St. Constantine and Elena resort, Bulgaria, pp. 247 - 256, ISSN: 1314-1023.
6. Mitev, Y., L. Kirilov (2014) Decision Making Solutions for Implementing the Information Technology Infrastructure Library (ITIL), Proceedings of the INTERNATIONAL CONFERENCE AUTOMATICS AND INFORMATICS'2014 (Ed. M. Petrov), October 1-3, 2014, Sofia, Bulgaria, pp. I_17-I_20, ISSN 1313-1850, CD:ISSN 1313-1869.
7. Yasen Mitev, Leoneed Kirilov . Improving the quality of the Email service by evaluating the KPI Efficiency. The International Conference “ Advanced Computing for Innovation - AComIn 2015 “, Sofia, Bulgaria, 10-11 November, 2015. <https://www.iict.bas.bg/acomin15/docs/Mitev.pdf>
<https://www.iict.bas.bg/acomin15/>,
8. Ясен Руменов Митев, Информационни процеси в ITIL и вземане на решения при много критерии Докторска програма: "Информатика", 02.12.2015 г.
9. Y. Mitev and L. Kirilov, "Group Decision Support for e-Mail Service Optimization through Information Technology Infrastructure Library Framework," 2021 16th Conference on Computer Science and Intelligence Systems (FedCSIS), 2021, pp. 227-230, doi: 10.15439/2021F93. (IF (2019)=1,4) <https://doi.org/10.15439/2021F93>
10. Y. R. Mitev and D. I. Dimitrov, "IT Service Management Challenges in Condition of Pandemic and Post-Pandemic Environment," 2021 56th International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (ICEST), Sozopol, Bulgaria, 2021, pp. 11-14, doi: 10.1109/ICEST52640.2021.9483549

List of projects with the author's participation

1. FP7/FET EYE (Empowering Young Explorers) project. Grant agreement ID: 619241, 2013 - 2014, <https://cordis.europa.eu/project/id/619241>. Black Sea and South Mediterranean: Bulgaria, Cyprus, Greece, Israel, Romania and Turkey, 25-26 March, Thessaloniki. Knowledge discovery driven by large-scale computer modelling. <http://www.feteye.eu/web/guest/thessaloniki-mar-2014>
2. Project BG051PO001-3.3.06-0048/04.10.2012 г. „Construction and development of highly qualified young researchers for effective implementation of biomedical research to improve quality of life ". <http://www.iempam.bas.bg/ESFdogovor/begin.html>
3. Infrastructural management using ITIL best practices for a medical distribution company, Hewlett-Packard GDBC, Bulgaria, 2013 – 2014.
4. Migration towards ITO support using ITIL best practices for a large educational Hewlett-Packard GDBC, Bulgaria, 2015 – 2016.

References

6. Georgieva P., I. Popchev (2013) Fuzzy Q-measure Model for Managing Financial Investments. *Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences*, tome 66, 2013, №5, 651-658. ISSN 1310-1331.
7. Borissova, D., Dimitrova, Z., Dimitrov, V., Yoshinov, R., Naidenov, N., (2022) Digital Transformation and the Role of the CIO in Decision Making: A Comparison of Two Modelling Approaches. In: Saeed, K., Dvorsky, J. (eds) *Computer Information Systems and Industrial Management. CISIM 2022. Lecture Notes in Computer Science*, vol. 13293, (2022). pp. 93-106. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-10539-5_7.
8. Georgiev, P., Y. Garbatov, L. Kirilov, Y. Denev (2020) Multi attribute design decision solution of MPV accounting for shipyard building constraints, In: Georgiev & Guedes Soares (eds) *Sustainable Development and Innovations in Marine Technologies: Proceedings of the 18th International Congress of the Maritime Association of the Mediterranean (IMAM 2019)*, September 9-11, 2019, Varna, Bulgaria Book Series: *Proceedings in Marine Technology and Ocean Engineering*, Volume3, Page 354-361, © 2020 Taylor & Francis Group, CRC Press, London, ISBN 978-0-367-40951-7, pp. 354–361. <https://doi.org/10.1201/9780367810085>
9. Kondoff, Ch., Mikhov, R., Kirilov, L., Zaekova, R., Tashev PI. (2023) Working Regimes for Friction Stir Processing of Aluminium Alloy A6061. *ENVIRONMENT. TECHNOLOGIES. RESOURCES. Proceedings of the 14th International Scientific and Practical Conference, Rezekne, Latvia on June 15 – 16, 2023. Vol. 3.*, pp. 139-144. <https://doi.org/10.17770/etr2023vol3.7235>
10. Borissova, D., Garvanova, M., Dimitrova, Z., Pandulis, A., Garvanov, I. (2020) Decision Support Framework for Composing of Different Questionnaires based on Business Model with Optimization. *Lecture Notes in Computer Science*, ISBN: 978-3-030-62508-5, Springer, 2020, https://doi.org/10.1007/978-3-030-62509-2_5, pp 50-61
11. Kirilov, L., V. Guliashki (2014) An extension of flexible job shop problem (FJSP) and method for solving, *Proceedings of CompSysTech '14 Proceedings of the 15th International Conference on Computer Systems and Technologies*, ACM New York, NY, USA ©2014, ACM International Conference Proceeding Series, Vol. 883, pp. 210-217, ISBN: 978-1-4503-2753-4.
12. Borissova, D. (2020). A Multi-criteria Group Decision Making Model for Selection of Green Building Project. In: Ofluoglu, S., Ozener, O., Isikdag, U. (eds) *Advances in Building Information Modeling. EBF 2019. Communications in Computer and Information Science*, vol 1188. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-42852-5_11
13. Dimitrova Z., Borissova D., Dimitrov V. (2021) Design of Web Application with Dynamic Generation of Forms for Group Decision-Making. In: Saeed K., Dvorsky J. (eds) *Computer Information Systems and Industrial Management. CISIM 2021. Lecture Notes in Computer Science*, vol 12883. Springer, Cham. 2021, pp. 112-123, https://doi.org/10.1007/978-3-030-84340-3_9
14. Kirilov L.; V. Guliashki; K. Genova; P. Zhivkov; B. Staykov; D. Vatov (2015) Interactive environment WebOptim for solving multiple-objective problems using scalarising and evolutionary approaches, *International Journal of Reasoning-based Intelligent Systems (Special Issue on Applied Formal Methods in Computer, Control,*

- and Communications Systems, Guest Editors: Professor Pece J. Mitrevski and Professor Cvetko D. Mitrovski), 2015, vol. 7, No. 1/2, pp. 4-15, DOI: <http://dx.doi.org/10.1504/IJRIS.2015.070907>
15. Iliiev R., L. Kirilov, E. Bournaski (2010) Web-based DSS in regional water resources management, Proceedings of the Int. Conference on Computer Systems and Technologies – COMPSYTECH'2010, (Eds.: B. Rachev, A. Smrikarov), June, Sofia, Bulgaria, ACM International Conference Proceeding Series, pp. 323-328.
 16. Guliashki V., L. Kirilov, K. Genova (2012), "An evolutionary algorithm for integer multicriteria optimization (EVALIMCO), In: World Scientific Proceedings Series on Computer engineering and Information science-vol.7, Uncertainty Modeling in Knowledge Engineering and Decision Making, Proceedings of the 10th International FLINS Conference, (Eds.: C. Kahraman, E. Kerre, F. Bozbura) Istanbul, Turkey, 26-29 August, 2012, ISBN 978-981-4417-73-0, pp. 118-123. ISSN 00002012 <http://www.worldscientific.com/series/wspseis>, <http://www.worldscientific.com/worldscibooks/10.1142/8564>
 17. Kirilov L., Guliashki V., Genova K., Vassileva M., Staykov B., (2013) "Generalized scalarizing model GENS in DSS WebOptim", International Journal of Decision Support System Technology, ISSN: 1941-6296, Special Issue from the Decision Support Systems Stream on the EUROXXV Conference in Vilnius, Guest Editors: F. Dargam, S. Liu, I. Linden, vol. 5, No 3, pp. 1-11.
 18. Atanassova V., S. Fidanova, I. Popchev, P. Chountas (2012) Generalized Nets, ACO Algorithms, and Genetic Algorithms, In: Monte Carlo Methods and Applications (2012) (Ed. By Sabelfeld, Karl K./ Dimov, Ivan) Chapter 5 De Gruyter 2013, pp. 39-46. ISBN: 978-3-11-029358-6.
 19. Georgieva, P., I. Popchev, S. Stoyanov (2007). A Multi-Step Procedure for Asset Allocation in Case of Limited Resources. - Cybernetics and Information Technologies Vol. 15, No 3, 2015, 41-51, Print ISSN: 1311-9702, Online ISSN: 1314-4081, DOI: 10.1515/cait-2015-0040
 20. Van Bon, J., Arjen de Jong, Axel Kolthof (2007); Foundations of IT Service Management: Based on ITIL, , 2nd ed. Zaltbommel, The Netherlands: Van Haren, 2007
 21. The Official Introduction to the ITIL Service Lifecycle – TSO, ISBN 9780113310616, 2007, London, OGC - Office of Government Commerce
 22. Wegmann A., G. Regev, G-A. Garret, François Maréchal (2008), Specifying Services for ITIL Service Management, proceedings of: 2008 International Workshop on Service-Oriented Computing: Consequences for Engineering Requirements, p8-14, 2008
 23. Gërvalla M., N. Preniqi, P. Kopacek (2018), 8th IFAC Conference on Technology, Culture and International Stability TECIS 2018: Baku, Azerbaijan, 13–15 September 2018, p181-185, 2018
 24. Kubiak P., S. Rass (2018), An Overview of Data-Driven Techniques for IT-Service-Management, IEEE Access, Issue 6, p63664-63688, 2018
 25. Mitev Y., L. Kirilov (2018) Key concepts of the deployment of the Information Technologies Infrastructure Library (ITIL) - structure, conceptions, deployment, The Journal of Information Technologies and Control, Issue 1, pp. 26 – 34. Year 2018 - Issue 1 Print ISSN 1312-2622 Online ISSN 2367-5357
 26. Trinkenreich, B., Santos, G., (2015) "Metrics to Support IT Service Maturity Models – A Case Study", Proceedings of the 17th International Conference on

- Enterprise Information Systems (ICEIS), (Eds. S. Hammoudi, L. Maciaszek and E. Teniente), vol. 2, p.330-338; Barcelona, Spain
27. Kosinski, J.; Nawrocki, P. ; Radziszowski, D. ; Zielinski, K. (2008); SLA Monitoring and Management Framework for Telecommunication Services; Networking and Services, 2008. ICNS 2008; p170-175; 2008; ISBN: 978-0-7695-3094-9
 28. Gillett J., P. Simpson, Susannah Clarke (2015); Implementing Iso 9001:2015; Infinite Ideas; 2015; ISBN: 978-1908984500
 29. S. Bahsani, A. Semma, and N. Sellam (2015), "Towards a new approach for combining the IT frameworks," Int. J. Comput. Sci. Issues, vol. 12, no. 1, pp. 118–123, 2015.
 30. Potgieter B. C., J. H. Botha, and C. Lew (2005), "Evidence that use of the ITIL framework is effective," in Proc. 8th Annu. Conf. Nat. Advisory Committee Comput. Qualifications, Tauranga, New Zealand, 2005, pp. 160–167., 2005
 31. Cater-Steel, A. and Tan, W. and Toleman, M. (2006); Challenge of adopting multiple process improvement frameworks; European Conference on Information Systems, Goteborg, Sweden, 2006
 32. Bowers, D. and Morse, D. (2018), Including IT service management in the Computing curriculum: a caricature approach, in: Computing Education Practice, 11-12 Jan 2018, University of Durham, 2018
 33. Conger, S., Winniford, M., and Erickson-Harris, L (2008). "Service Management in Operations," Fourteenth Americas Conference on Information Systems, Scholar One Manuscript Central, Toronto, 2008, pp. 1-10.
 34. Pereira R., M. Mira da Silva (2012), Designing a new Integrated IT Governance and IT Management Framework Based on Both Scientific and Practitioner Viewpoint, International Journal of Enterprise Information Systems, vol 8, issue 4, p1-43, 2012
 35. Carlson T. (2001) Information security management: understanding ISO 17799. Lucent Technologies Worldwide Services. 2001 Sep.
 36. Pollardand C., A. Cater-Steel (2009); Justifications, Strategies, and Critical Success Factors in Successful ITIL Implementations in U.S. and Australian Companies: An Exploratory Study; Information Systems Management vol. 26 issue 2; 2009 ISSN: 1058-0530
 37. Marrone M. and L. M. Kolbe (2011), "Einfluss von IT-service-managementframeworks auf die IT-organisation," Wirtschaftsinformatik, vol. 53, no. 1, pp. 5–19, 2011.
 38. Hochstein A., G. Tamm, and W. Brenner (2005), "Service oriented IT management: Benefit, cost and success factors," in Proc. 13th Eur. Conf. Inf. Syst., Inf. Syst. Rapidly Changing Economy, Regensburg, Germany, 2005, p. 98.
 39. Yazici A., A. Mishra, and P. Kontogiorgis (2015), "IT service management (ITSM) education and research: Global view," Int. J. Eng. Edu., vol. 31, no. 4, pp. 1071–1080, 2015
 40. Nielsen T., M. Sinha, D. Scott (2017), Designing and Implementing the I&T Operating Model: Components and Interdependencies, <https://www.gartner.com>; ID G00343949; 2017
 41. Xin H., "IT Service support process meta-modeling based on ITIL," in Proc. International Conference on Data Storage and Data Engineering (DSDE), pp. 127-131, 2010.

42. Spremic, M., Zmirak, Z., and Kraljevic, K. (2008) "IT and business process performance management: Case study of ITIL implementation in finance service industry," in: Proceedings of the ITI 2008 30th International Conference on Information Technology Interfaces, Cavtat, 2008, pp. 243-250.
43. Koch, H., and Gierschner, C. (2007) "Advantages of an ITIL-based Process Framework in a Complex SAP® System Landscape," in: 4th IEEE Workshop on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems, 2007, pp. 431-433
44. Marrone, M. (2009) "ITIL State of the Nation Survey Findings," Hornbill, Service Management Consultancy (SMCG) Ltd, Georg-August-Universität Göttingen, pp. 1-22
45. Marrone, M., Gacenga, F., Cater-Steel, A., Kolbe, L. (2014): IT service management: A crossnational study of ITIL adoption. Communications of the Association for Information Systems 34(1) pp-865–892, 2014
46. AlShathry O. (2016), Maturity Status of ITIL Incident Management Process among Saudi Arabian Organizations, International Journal of Applied Science and Technology, vol 6(1), 2016
47. Adnams S. (2018), Katherine Lord, Implement a Service Management Office to Consolidate Service Governance and Practices, <https://www.gartner.com>; ID G00310684; 2018
48. Pereira, R. and Mira da Silva, M. (2012) 'A Literature Review: Guidelines and Contingency Factors for IT Governance', 16th IEEE International EDOC, Conference on Enterprise Distributed Object Computing, Beijing, China.
49. Pereira, R., & Mira da Silva, M. (2011), A Maturity Model for Implementing ITIL V3 in Practice, Proceedings of the 15th IEEE International Enterprise Distributed Object Computing Conference Workshops, Helsinki, Finland, pp. 259 – 268, 2011
50. Marrone M., M. Hammerle (2017), Relevant research areas in it service management: an examination of academic and practitioner literatures, Commun AIS issue 41, pp 517-543, 2017
51. Eikebrokk T. R., J. Iden (2016), Enabling a culture for IT services; the role of the IT infrastructure library, International Journal of Information Technology and Management, vol 15(1), pp. 14-40, 2016
52. Müller S. D., C. G de Lichtenberg (2018), The culture of ITIL: Values and implementation challenges, Information Systems Management journal, Volume 35, 2018 - Issue 1, pp49-61, 2018
53. Zajac, A., & Soja, P. (2012), ITSM adoption in European SMEs: transition versus developed economies. Paper presented at the AMCIS Americas Conference on Information Systems, Seattle, WA., 2012
54. Talla M, Valverde R (2013). An implementation of ITIL guidelines for IT support process in a service organization. International Journal of Information and Electronics Engineering. 2013 May 1; 3(3):334-41.
55. Monika S., How to Organize for Efficiency, <https://www.gartner.com>; ID G00357457; 2018
56. Georgiev T., Al. Tsenov (2011), "Modeling ITIL-SLM Process Flows with eTOM Level 3 Process Elements", Proceedings of XLVI-th International Scientific Conference ICEST 2011, Nish, Serbia, June 29 – July 01, vol. 1, pp.77-80, 2011
57. Marrone M., M. Kiessling, and L. M. Kolbe (2010), "Are we really innovating? An exploratory study on innovation management and service management," in Proc. IEEE Int. Conf. Manage. Innov. Technol. (ICMIT), Singapore, Jun. 2010, pp. 378–383., 2010

58. Marrone, M., and Kolbe, L. (2010), "ITIL: Providing More than Just Operational Benefits: An Empirical Research," in: Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2010, Göttingen, 2010, pp. 281-292.
59. Trkman, P. (2010), The critical success factors of business process management. *International Journal of Information Management*, 30(2), 125-134., 2010
60. Cater-Steel A. and W.-G. Tan (2005), "itSMF Australia 2005 Conference: Summary of ITIL adoption survey responses," Univ. Southern Queensland, Toowoomba, QLD, Australia, Tech. Rep., 2008
61. Praeg, C., and Schnabel (2006), U. "IT-Service Cachet - Managing IT-Service Performance and IT-Service Quality," in: Proceedings of the 39th Annual Hawaii International Conference on System Sciences - Volume 02, IEEE Computer Society, 2006
62. Wagner H. (2006), "Managing the Impact of IT on Firm Success: The Link between the Resource-Based View and the IT Infrastructure Library," Proceedings of the 39th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'06), Kauai, HI, USA, 2006, pp. 197c-197c, doi: 10.1109/HICSS.2006.265.in: Proceedings of the 39th Annual Hawaii International
63. Fielt, E., Böhmman, T., Korthaus, A., Conger, S., & Gable, G. (2013). Service management and engineering in information systems research. *The Journal of Strategic Information Systems*, 22(1), 46-50.
64. Setzer, T (2008) .Internet-Based Inf. Syst., Tech. Univ. Munchen, Garching
Bhattacharya, K. ; Ludwig, H.; Network Operations and Management Symposium, 2008. NOMS 2008. IEEE; ISBN: 978-1-4244-2065-0
65. FSM. D. Cannon (2011). ITIL Service Strategy 2011 Edition. The Stationery Office, 2011, ISBN 978-0113313044.
66. Hunnebeck L. (2011); ITIL Service Design; The Stationery Office; 2011; ISBN 978-0113313051
67. Rance S. (2011); ITIL Service Transition; The Stationery Office; 2011; ISBN 978-0113313068.
68. Steinberg R. A., Anthony T (2011). Orr, ITIL Service Operation (ITIL Lifecycle Suite), The Stationery Office, 2011 ed. Edition, ISSN: 978-0113313075, 2011
69. Lloyd V., Anthony T (2011). Orr, ITIL Continual Service Improvement: 2011 (Best Management Practices), The Stationery Office, ISSN 978-0113313082, 2011
70. Wegmann A, Regev G, Garret G, Maréchal F (2008) Specifying Services for ITIL Service Management. Proc. Int. Workshop Service-Oriented Computing Consequences for Engineering Requirements (SOCCER'08)
71. Lo, T., D. Blackmore, S. Tan, C. Healey (2018); Forecast Overview: Consulting and Implementation Services, Worldwide, 2018 Update; <https://www.gartner.com>; ID G00348467; 2018
72. Mora M., M. Raisinghani, R. V. O'Connor, and O. Gelman (2014), "An extensive review of IT service design in seven international ITSM processes frameworks: Part I," *Int. J. Inf. Technol. Syst. Approach*, vol. 7, no. 2, pp. 83–107, 2014.
73. Trygar, T., Telcordia Technol., Piscataway, NJ, Bain, G. (2005), A framework for service level agreement management, Military Communications Conference, 2005. MILCOM 2005. IEEE, ISBN: 0-7803-9393-7; pages: 331 - 337 Vol. 1
74. Guo W.; Y. Wang (2009); An Incident Management Model for SaaS Application in the IT Organization, Research Challenges in Computer Science, 2009. ICRCSS '09, p137-140, ISBN: 978-0-7695-3927-0

75. Universities and Colleges Information Systems Association (2007), ITIL – A guide to request fulfilment, ISBN: 0-87773-078-4
76. Obwegeser, N., Tranberg Nielsen, D., & Munklinde Spandet, N. (2019). Continual Process Improvement for ITIL Service Operations: A Lean Perspective. *Information Systems Management*, 36(2), 141-167. <https://doi.org/10.1080/10580530.2019.1587576>
77. Harmer, G. (2014). Governance of enterprise IT based on COBIT 5: a management guide. IT Governance Ltd., ISBN: 9781849285193
78. Forrester, E., Buteau, B., & Shrum, S. (2011). CMMI for services: guidelines for superior service. Pearson Education. 2nd edition, ISBN: 978-0321711526, 2011
79. Dionisio C. S. (2012), A Project Manager's Book of Forms: A Companion to the PMBOK Guide, Wiley; 3 edition, ISBN: 978-1119393986; 2017
80. Sims, C., H. L. Johnson (2012), Scrum: a Breathtakingly Brief and Agile Introduction, Dymaxicon, ISBN: 978-1937965044, 2012
81. Brechner, E., (2015), Agile Project Management with Kanban (Developer Best Practices), Microsoft Press, ISBN: 978-0735698956, 2015
82. Eikebrokk, T, R. & Jon Iden (2017), Strategising IT service management through ITIL implementation: model and empirical test, *Total Quality Management & Business Excellence*, 28:3-4, 238-265, 2017
83. Young, C., (2016), Service Management, ITIL and the Process-Optimizing IT Delivery Model, Edition 2, <https://www.gartner.com>, ID G00307961, 2016
84. Kirilov L., V. Guliashki, B. Staykov (2019) Web Based Decision Support System for Solving Multiple Objective Decision Making Problems, book chapter 7 in *Technological Innovations in Knowledge Management and Decision Support* (Ed. Nilanjan Dey), IGI Global, 339 pages, pp. 150 – 175, ISBN13: 9781522561644, ISBN10: 1522561641, EISBN13: 9781522561651, DOI: 10.4018/978-1-5225-6164-4
85. Peneva, V., I. Popchev (2009) Models for decision making by fuzzy relations and fuzzy numbers for criteria evaluations. - *Compt. Rend. Acad. Bulg. Sci.*, Vol. 62, 2009, No. 10, 1217-1222, ISSN: 1310-1331.
86. Peneva, V., I. Popchev (2009) Models for decision making by fuzzy relations and fuzzy numbers for criteria evaluations. - *Compt. Rend. Acad. Bulg. Sci.*, Vol. 62, 2009, No. 10, 1217-1222, ISSN: 1310-1331.
87. Kirilov L., Guliashki V., Genova K., Vassileva M., Staykov B., (2013) "Generalized scalarizing model GENS in DSS WebOptim", *International Journal of Decision Support System Technology*, ISSN: 1941-6296, Special Issue from the Decision Support Systems Stream on the EUROXXV Conference in Vilnius, Guest Editors: F. Dargam, S. Liu, I. Linden, vol. 5, No 3, pp. 1-11.
88. Genova K., Kirilov L., Guliashki V., (2013) "New Reference – Neighborhood Scalarization Problem for Multiobjective Integer Programming", *Cybernetics and Information Technologies*, ISSN: 1311-9702, Vol. 13, No 1, 104-114.
89. Borissova, D., Dimitrova, Z., Dimitrov, V., Yoshinov, R., Garvanova, M., Garvanov, I. (2021): Multi-Attribute Decision-Making Model for Ranking of Web Development Frameworks. In: 2021 25th International Conference on Circuits, Systems, Communications and Computers (CSCC), 2021, pp. 3-8, <https://doi.org/10.1109/CSCC53858.2021.00009>.
90. Kirilov L.; V. Guliashki; K. Genova; P. Zhivkov; B. Staykov; D. Vatov (2015) Interactive environment WebOptim for solving multiple-objective problems using scalarising and evolutionary approaches, *International Journal of Reasoning-based*

- Intelligent Systems (Special Issue on Applied Formal Methods in Computer, Control, and Communications Systems, Guest Editors: Professor Pece J. Mitrevski and Professor Cvetko D. Mitrovski), 2015, vol. 7, No. 1/2, pp. 4-15, DOI: <http://dx.doi.org/10.1504/IJRIS.2015.070907>
91. Brans, J. P., & Vincke, P. (1985). Note—A Preference Ranking Organisation Method: (The PROMETHEE Method for Multiple Criteria Decision-Making). *Management science*, 31(6), 647-656.
 92. Cardoso, A., Moreira, F., & Escudero, D. F. Information Technology Infrastructure Library and the migration to cloud computing. *Universal Access in the Information Society*, 1-13., 2018
 93. Othman, M. F. I., Pee, N. C., Rahim, Y. A., Sulaiman, H. A., Othman, M. A., & Aziz, M. Z. A. A. (2018). Using analytical hierarchy process (AHP) to evaluate barriers in adopting formal IT governance practices. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering (JTEC)*, 10(1-6), 35-40.; 2018; e-ISSN: 2289-8131
 94. Miettinen, K. (1999). *Nonlinear multiobjective optimization* (Vol. 12). Springer Science & Business Media.
 95. Tanovic, A., Orucevic, F.(2011); Integration of PRINCE2 model into ITIL V3 model; *Telecommunications Forum (TELFOR)*, p.102-105; Belgrade; 2011; ISBN: 978-1-4577-1499-3
 96. Kirilov, L., Y. Mitev (2021) An Approach for Implementing the Information Technology Infrastructure Library. *Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences*, Vol 74, No5, pp.729-737. <https://doi.org/10.7546/CRABS.2021.05.11>
 97. Comuzzi, M., C. Francalanci, P. Giacomazzi (2005); Trade-off Based Negotiation of Traffic Conditioning and Service Level Agreements in DiffServ networks; *Proceedings of the 19th International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA'05)*; 2005; ISBN:0-7695-2249-1
 98. Kaminski, H., M. Perry (2008); SLA Negotiation System Design Based on Business Rules; *Services Computing*, 2008, IEEE; ISBN: 978-0-7695-3283-7; p.609-612;
 99. Ferreira, D., MM da Silva (2008); Using process mining for ITIL assessment: a case study with incident management; *Proceedings of the 13th Annual UKAISConference*, Bournemouth University; 2008
 100. Anderson, J., P. Proctor (2017), *Digital Business KPIs: Defining and Measuring Success*, <https://www.gartner.com>; ID G00341667; 2017
 101. Talla, M., and R. Valverde (2013); An Implementation of ITIL Guidelines for IT Support Process in a Service Organization; *International Journal of Information and Electronics Engineering*, Vol.3, No.3, May 2013; ISSN: 2010-3719
 102. Steinberg, R. A., (2011); *ITIL Service Operation*; The Stationery Office; 2011, London; ISBN 978-0113313075
 103. Chang, J. C. J., & King, W. R. (2005). Measuring the performance of information systems: A functional scorecard. *Journal of Management Information Systems*, 22(1), 85-115.
 104. Guo, W.; Y. Wang (); An Incident Management Model for SaaS Application in the IT Organization, *Research Challenges in Computer Science. ICRCSS '09*, p137-140, 2009, ISBN: 978-0-7695-3927-0
 105. Spremic, M., Zmirak, Z., Kraljevic, K. (2008); *Information Technology Interfaces*, 2008; 23-26 June 2008, Dubrovnik; p. 243 – 250

106. Valverde, R.; George, R. (2013); Saade and Malleswara Talla; ITIL-based IT service support process reengineering; Intelligent Decision Technologies; p1–20; 2013; IDT-130182
107. Xiaozhong, Y., L. Jian and Y. Yong (2015); Study on the IT Service Evaluation System in ITIL-based Small and Medium-sized Commercial Banks; International Journal of Hybrid Information Technology; Vol.8, No.4 (2015), pp. 233-242; ISSN: 1738-9968
108. Tsenov A. ; Ivanov I. ; Poparova T. ; Neykov S. (2011); Lili Ivanova ; Marieta Gadjeva, Fuzzy evaluation of customer satisfaction with mobile services, 10th International Conference on Telecommunication in Modern Satellite Cable and Broadcasting Services (TELSIKS), 5-8 Oct. 2011, part 2, pp. 665 – 668, 2011
109. Stidley, J., S. Jagott (2010); Microsoft Exchange Server 2010 Best Practices; Microsoft Press; 2010
110. Rance, S., (2011). ITIL Service Transition. The Stationery Office, 2011, ISBN 978-0113313068
111. Kirilov, L., Mitev, Y. (2022). Key Performance Indicators to Improve e-Mail Service Quality Through ITIL Framework. In: Fidanova, S. (eds) Recent Advances in Computational Optimization. WCO 2021. Studies in Computational Intelligence, vol 1044, pp. 79 – 93. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-06839-3_5.
112. Brenner, M. (2006); Classifying ITIL Processes; A Taxonomy under Tool Support Aspects; Proceedings of the First IEEE/IFIP International Workshop on Business-Driven IT Management (BDIM 2006), (Eds.: C. Bartolini, A. Sahai, J. Sauve), pp. 19-28; Vancouver, Canada, 2006.
113. Gacic, M.; S. Nestic; M. D. Zahar; M. Stefanovic (2015); A Model for Ranking and Optimization of Key Performance Indicators of the Strategy Process; International Journal of Industrial Engineering and Management (IJIEM), Vol. 6 No 1, 2015, pp. 7-14; ISSN 2217-2661
114. Krapohl, D.: A Structured Methodology for Group Decision Making; [online] <http://www.augmentedintel.com/wordpress/index.php/a-structured-methodology-for-group-decision-making/> (last accessed on: 03.12.2018)
115. Ambrose, C., K. Doering, J. Spencer, E. Weinstein (2015); Predicts 2016: IT Vendor Ecosystems Must be Re-evaluated Based on Agility, Collaboration and Risk; <https://www.gartner.com>; ID G00293390; 2015
116. Santos, J., P. Allega (2018); Hype Cycle for Enterprise Architecture, 2018; <https://www.gartner.com>; ID G00340337; 2018
117. Longwood, J., G. van der Heiden (2018); Four Essential Categories to Assess When Outsourcing the Multisourcing Service Integrator Role; <https://www.gartner.com>; ID G00305174; 2018
118. Sahibudin, S., Sharifi, M., & Ayat, M, Combining ITIL, COBIT and ISO/IEC27002 in order to design a comprehensive IT framework in organizations, Second Asia international conference on modelling & simulation (AMS), 749–753, IEEE, Available at: <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=4530569> Accessed 02.01.19
119. Sheikhpour, R., N. Modiri (2012); An Approach to Map COBIT Processes to ISO/IEC 27001 Information Security Management Controls, International Journal of Security and Its Applications, Vol. 6, No. 2, April, 2012, p13-28; 2012
120. Moeller, R. R (2013), Executive’s guide to IT governance: improving systems processes with service management, COBIT, and ITIL. John Wiley & Sons, 2013

121. Picard, M., Renault, A., & Barafort, B. (2015). A maturity model for ISO/IEC 20000-1 based on the TIPA for ITIL process capability assessment model. In *Systems, Software and Services Process Improvement*, pages 168–179. Springer.
 122. The TOGAF® Standard, Version 9.2, Van Haren Publishing, 11th edition, ISBN: 978-9401802833; 2013
 123. ISO/IEC 42010:2007, *Systems and Software Engineering – Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems*, Edition 1 (technically identical to ANSI/IEEE Std 1471-2000).
 124. Harrison, R., (2013), *TOGAF® 9 Foundation Study Guide - 3rd Edition: Preparation for the TOGAF 9 Part 1 Examination*, 3rd revision; Van Haren Publishing; 2013; ISBN: 978-9087537418
 125. Harrison, R., (2013), *TOGAF® 9 Certified Study Guide □ 3rd Edition: Preparation for the TOGAF 9 Part 2 Examination*, 3rd revision; Van Haren Publishing; 2013; ISBN: 978-9087537425
 126. Forester Inc – a research company, <https://www.forrester.com/blogs/12-02-01-til adoption 5 steps that can help with success/>] Forester Featured Blogs (2012) ITIL Adoption: 5 Steps That Can Help With Success. Forrester Feb 1 2012. <https://www.forrester.com/blogs/12-02-01-til adoption 5 steps that can help with success/> (last accessed on 28.09.2023)
 127. IT Process map, IT Architecture management; https://wiki.en.it-processmaps.com/index.php/IT_Architecture_Management [online] (Last accessed on 06.12.2018)
 128. TOGAF® 9.1 > Part VII: Architecture Capability Framework > Architecture Skills Framework - <https://pubs.opengroup.org/architecture/togaf91-doc/arch/chap52.html> (Last accessed on 22.12.2023)
- IT Process map - [https://wiki.en.it-processmaps.com/index.php/ITIL_Roles#ITIL_roles - Service Design](https://wiki.en.it-processmaps.com/index.php/ITIL_Roles#ITIL_roles_-_Service_Design) (Last accessed on 8.09.2023)



БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ

АВТОРЕФЕРАТ НА ДИСЕРТАЦИЯ

за присъждане на образователна и научна степен “доктор” по докторска програма
„Информатика”

МОДЕЛИ И МЕТОДИ ЗА ВЗЕМАНЕ НА РЕШЕНИЯ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ПРОЦЕСИ В ИНФРАСТРУКТУРНАТА БИБЛИОТЕКА ЗА ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ

Ясен Руменов Митев

Ръководител: Доц. Леонид Кирилов

Научно жури:

Проф. Стефка Фиданова

Проф. Васил Гуляшки

Доц. Александър Шикаланов

Проф. Евгения Ковачева

Доц. Александър Ценов.



**Институт по информационни и
комуникационни технологии**

**Секция „Информационни процеси и системи за
вземане на решения”**

Обща характеристика на дисертационния труд

Актуалност на темата

Всяка една организация, независимо от нейният обем и предмет на дейност е подвластна на масовото навлизане на информационните технологии с цел подпомагане на ежедневните дейности. Все повече операции биват подпомагани от компютърни алгоритми или пък биват напълно автоматизирани. Отдавна вече е факт, че класическият модел на системна поддръжка е крайно неефективен. Сложността на дигиталните решения, както и техният ключов ефект върху функционирането на бизнеса обособяват управлението на информационните технологии в отделна дирекция със собствена структура, бюджет и система на управление. С напредването на дигитализацията целите на тази дирекция все повече се преформулират така че директно да бъдат част от успеха на основният продукт на организацията, вместо да са фокусирани само върху поддръжката на фирмената компютърна система и технологии.

Съществуват различни методологии и стандарти, подпомагащи функционирането на дирекцията за информационни технологии. Независимо от факта, че има световно утвърдени такива (ISO стандарти, рамки за управление на проекти, рамки за стопанско управление и пр.), не съществува универсален стандарт или подход, който да е приложим за цялостното управление на тази дирекция. Внедряването на система за управление на който и да е от гореизброените типове е сложен процес. Той отнема значително време, средства и отдаденост от всички звена на организацията. Решенията, които трябва да се вземат за успешното внедряване зависят от много критерии и изискват значителен анализ. Организациите преминали през такава промяна, отчитат критичната нужда от подпомагането им за вземане на такива решения. Неоспорима е нуждата от наемането на външни консултанти и изграждането на структурирана система за вземане на решения.

Обзор на основните резултати в областта

Съществуват множество изследвания в областта на управлението на дадена услуга, свързана с информационни технологии. Независимо, че изследват разнообразни аспекти в областта, се забелязва повтаремостта на разглеждането на ITIL – Information Technologies Infrastructure Library.

На базата на направеният обзор на изследвания от различни типове източници, обхващащ период на развитие над 10 години, могат да се систематизират следните области на изследвания на IT процесите. За всяка от областите в настоящият труд са описани и постигнатите резултати в света до момента:

- Обзор на IT процесите в организациите
- Подходи при първоначално внедряване на ITIL - Описване на специфични случаи, които са били срещнати по време на проектите. Съдържат резултати кои от първоначално постигнатите цели са били изпълнени и какви методи са били използвани за това. Значителна част от тези изследвания са тип „case studies“.

- Подходи при прилагане на ITIL във всекидневни и рутинни задачи – голяма част от формулираните проблеми в областта засягат последващото развитие в употребата на ITIL поради развитие на основната стопанска дейност, нужда от оптимизация, нужда от решаването на непредвидени до момента задачи и пр. Тези изследвания представляват по-задълбочен анализ за използването на ITIL.
- Съвместно използване на ITIL с други рамки и стандарти – това е област с разтящ интерес за изследвания. Причината е породена от текущите нужди на индустрията, които изискват в реална среда едновременно да се използват няколко рамки и стандарти за управление на проектите в организацията, цикъла на производство, качеството, съхранението на документи и лични данни и прочие. Тези рамки за управление не могат да съществуват независимо и между тях трябва да бъде изградена връзка.

За всяка от описаните по-горе области е налице богат набор от методи, решаващи конкретни проблеми. Съществуват голям брой изследвания и същевременно се засилва активността на научната и научно-приложната дейност в областта на управлението на услугите, свързана с ИТ. Ясно се забелязва почти **пълното отсъствие на формални методи и в частност на методи за подпомагане вземането на решения.**

Цели и задачи на дисертацията

Предметната област на дисертацията е свързана с процесите за управление на услугите, свързани с внедряване, използване и усъвършенстване на Информационните Технологии в организациите.

На база на направения обзор на резултатите в областта е формулирана следната **цел на дисертационният труд.** Именно, **да се разработят и приложат формални модели и методи за подпомагане вземането на решения при прилагането на структурната библиотека ITIL (Information Technologies Infrastructure Library), на различни нейни етапи в големи организации – първоначално внедряване, специфики при реализиране на конкретни услуги, стиковане с други инфраструктурни рамки.**

За изпълнението на основната цел на дисертационният труд са формулирани следните фундаментални и логически свързани задачи:

- 1) Да се изследват възможностите за създаване и прилагане на методи за подпомагане вземането на решения при първоначално внедряване на структурната рамка ITIL в големи организации.
- 2) Изследване на методите за оценка на внедряването, качеството и производителността и свързаните с тях ключови индикатори за производителност (KPI – Key Performance Indicators) при процесите за управление на услугите, свързани с ИТ в организациите. Да се изследват възможностите за прилагане на подходящи методи за вземане на решения в целия този процес на внедряване на ИТ услуги върху избрана ИТ услуга.
- 3) Изследване на взаимодействието между установените най-широко използвани рамки за управление на услугите, свързани с ИТ в организациите и рамките за управление на информационната

архитектурна среда: ITIL (Information Technologies Infrastructure Library) и TOGAF (The Open Group Architecture Framework). Изследване на възможностите за създаване на модел и метод за стиковане на логически свързаните елементи от рамките (процеси, операции и роли), както и обединяване на припокриващите се елементи (процеси, операции и роли).

Следните методологии и стандарти са разгледани в детайли:

- ITIL – Information Technologies Infrastructure Library
- TOGAF - The Open Group Architecture Framework [1]

Структура на съдържанието

Изследванията по темата на дисертацията са разделени в шест глави, в които последователно е извършено запознаване с областта на изследване, излагане на актуални проблеми по темата и предлагане на решение и теми за последващо развитие на труда. Главите са структурирани както следва:

Глава 1 - Инфраструктурната ИТ библиотека ITIL и методи за нейното имплементиране и поддържане в организациите.

Глава 2 - Задачи за вземане на решения при внедряването на ITIL

Глава 3 - Ключови показатели за ефективност (KPI) и тяхното използване.

Глава 4 – Съвместно използване на ITIL и TOGAF

Глава 1. Инфраструктурната ИТ библиотека ITIL и методи за нейното имплементиране и поддържане в организациите

1.1. ITIL (IT Infrastructure Library)

През последните десет години ITIL (Information Technology Infrastructure Library) [2] е утвърдена като най-често използваната рамка за управление на процеси за управление на ИТ услуги. Тя съдържа пълен набор с препоръчителни практики, които имат за цел да подпомогнат поддържането на оптимизирана информационна услуга.

ITIL предоставя пълен набор от насоки как да се работи със сценарии, касаещи поддръжката на ИТ услугите. Тези указания се наричат препоръчителни най-добри практики (best practices) и се основават на опита на много фирми и предприятия. Тези практики гарантират, че задачата се изпълнява по най-ефикасен и икономически ефективен начин. Това подпомага операциите да се извършват в унисон със стратегическите цели на компанията.

Основният предмет на цялата методология на ITIL е Услугата за информационни технологии. Всички практики са насочени към управлението и поддръжката на Услугата за информационни технологии. Определението за услуга, посочено в официалното въведение в ITIL, Service Lifecycle, е:

"Услугата" е средство за предоставяне на добавена стойност на потребителите, като улеснява резултатите, които потребителите искат да постигнат, без да за отговорни за специфични разходи и рискове "

1.2. Ключови принципи на ITIL

Много автори, вж. например [3, 4, 5, 6], както и в официалните документация на ITIL [7, 8, 9, 10, 11] се посочва основната задача на ITIL. Това е подпомагане на организациите да постигнат основните си бизнес цели, като им се предоставя икономически ефективна и високопроизводителна ИТ среда. Следвайки контекста на това, основни принципи на ITIL могат да бъдат обобщени както следва [12, 13]:

- Добавена стойност към услугата
- Получаване на висока оценка на потребителите за предоставената услуга
- По-активно прилагане на умения и опит
- Подобряване на продуктивността на потребителите
- Намаляване на разходите

ITIL е проектирана като рамка, което означава, че предоставя само общ преглед на процесите и не изисква стриктно следване за всички от тях. Това общо правило се подкрепя и от дизайна на ITIL - той е структуриран по начин, който позволява на компаниите да използват само процесите, които смятат за полезни и приложими. Всички процеси са проектирани по начин, който им позволява да бъдат използвани самостоятелно или заедно [14].

1.3. Задачи на ITIL

Основната задача на ITIL е да предостави на ИТ мениджърите, както и на цялата организация, процеси от край до край, които да им позволят да управляват

ежедневните ИТ операции [15]. Тези процеси трябва да са в състояние непрекъснато да подобряват обслужването на организацията и нейните потребители [16]. Те също трябва да подкрепят изпълнението на своите стратегически цели. Тази задача може да бъде разделена на следните цели:

- Потребителска удовлетвореност
- Оптимизирано използване на ресурси
- Оптимизиране на работния процес
- Подобрена информационна сигурност
- Ясна отчетност
- Ясно дефиниране на ролите

1.4. Подходи при интегриране на ITIL

Разгледани са различни проучвания, които анализират и проследяват внедряването на ITIL [17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27]. На база на направеният обзор, могат да се обобщат два възможни подхода за интегриране, като разделението е провокирано спрямо типа на организацията. Първият, който рядко се изпълнява, описва стартиращата компания, която решава въвеждането на ITIL от самото начало. Той се внедрява, тъй като повечето организации стартират в малък състав, който не изисква сложна система за управление на средата.

Вторият подход се използва за повечето компании на пазара - той обхваща всички организации на пазара, които вече имат поне няколко годишен опит на пазара и поне относително изградени вътрешни процеси за управление на ИТ. След решението за подобряване на тези процеси следва създаването на проект за внедряване на ITIL. В общият случай изпълнението на този проект отнема години. Тя може да бъде разделена на четирите основни етапа:

- 1) Оценка на текущите процеси за управление на ИТ услугата
- 2) Създаване на тактически план за внедряване на ITIL
- 3) Управление на промените по внедряване
- 4) Постоянно подобряване на услугата

1.5. Организации, подходящи за внедряване на ITIL

Няма официална дефиниция или рамка, в която се казва в какъв тип бизнес процеси може да бъде изпълнена успешно ITIL така че да носи добавена стойност. Това показва, че рамката не зависи от вида на бизнеса на организацията. Тя е широко приложима, тъй като ИТ процесите са универсални и не се намесват пряко в основния продукт на бизнеса [28, 29, 26]. От особено значение е и възможността, както и готовността на организацията да приеме процесно-ориентираната работа като част от културата си [30].

Може да се въведе правило, че по-големите компании приемат по-лесно ITIL от по-малките [31, 32]. Причината е главно липсата на ресурси и по-малкото поле за оптимизация. Както е посочено в "Delivering Effective Support. Adopting ITIL to Fit Your IT Business Model" [33], след провеждане на качествени изследвания с фокус група от 30 компании: "Много компании смятат, че разполагат с недостатъчни ресурси, за да приложат такива строги ИТ стандарти за поддръжка като ITIL. Отрицателните нагласи, съсредоточени върху стандартите, са прекалено голям стрес за организацията, прекалено скъпи или просто не са достатъчно важни, за да се инвестира време в тях."

1.6. Ползи от интеграцията на ITIL

Могат да се обобщат следните ползи от използването на ITIL: подобро качество на услугата [34, 35, 36], по-висока клиентска удовлетвореност [37, 38], по-висока продуктивност [11, 18], подобро време за отговор на клиентски заявки от доставчика [18, 37] и по-ефективно използване на IT ресурсите [56, 18, 37].

1.7. Структура на ITIL v.3

Между 2007 г. и 2011 г. (две издания) стартира третата основна версия на ITIL. Тя предоставя по-последователни решения, адресиращи бързия напредък в ИТ технологиите, както и съвременните бизнес нужди и модела за поддръжка на външни изпълнители.

Версия 3 на ITIL е систематизирана в 5 тома. Съществува и още един, който често е пропускан, защото е уводна книга с широк обзор. Тя се нарича ITIL Complementary Guidance Другите пет са:

- ITIL Service Strategy
- ITIL Service Design
- ITIL Service Transition
- ITIL Service Operation
- ITIL Continual Service Improvement

1.8. Други рамки и стандарти за управление

1.8.1. TOGAF

TOGAF е стандарт за управление и поддръжане на системната архитектура на предприятията. Той е един от най-често използваните стандарти сред предприятията, като в повечето от случаите активно се допълва с ITIL. Това е така, защото областите на действие на ITIL и TOGAF не се припокриват.

1.8.2. Други рамки за управление, приложими в ИТ

В списъка по-долу са посочени основните рамки, които подпомагат изцяло или частично управлението на ИТ среди, като те могат да бъдат допълващо или заместващо звено на ITIL, в зависимост от целите и предмета на дейност на конкретното предприятие.

- **CobiT** – методология, която се фокусира в начина по който трябва да се извършва управлението на ИТ отдела.
- **CMMI** – това е рамка, която се фокусира върху разработката на софтуер. Тя цели да оптимизира целият процес по създаването на софтуерен продукт, подобри качеството му и оптимизира цената.
- **ISO9001** – стандарт описващ общите нива за управление на качеството.
- **PMP** (Project Management Professional) – това е най-разпространеният стандарт за ръководене на проекти. Може да се прилага независимо от индустрията и големината на проекта. Истинските му възможности се разгръщат при ръководенето на големи проекти, поради пълният набор от

операции, които управлява. Този метод е известен с т.нар. име “waterfall” метод, тъй като резултата се доставя в края на проекта.

- **SCRUM** – това е метод за управление на проекти, който цели цялата задача да се разбие на голям брой от прости задачи, които да бъдат изпълнявани последователно и бързо, като всяка от тях да гарантира резултат. Основната сила на метода е при реализирането на не-мощни проекти с общо времетраене под една година.
- **Kanban** – е рамка за управление на производството на различни продукти, която основно се стреми да балансира потоците на работа, така че да можем да доставим поръчаният продукт в уговорения срок, без това да се отрази на предварително планираната му цена.

1.9. Длъжности, отговорни за вземане на решения

В Service Design съществуват 14 различни типа роли, като има дефинирана по една за всеки процес. Тяхната роля в задачите за вземане на решения ще разгледаме в глава 3. По-долу е поместен пълен списък на ролите в Service Design:

- Applications Analyst (Анализатор на приложения)
- Availability Manager (Анализатор на достъпността на системите)
- Capacity Manager (Ресурсен анализатор)
- Compliance Manager (Мениджър за съответствието с нормативни рамки)
- Enterprise Architect (Корпоративен системен архитект)
- Information Security Manager (Мениджър по информационната сигурност)
- IT Service Continuity Manager (Мениджър за постоянство на услугата)
- Risk Manager (Мениджър на риска)
- Service Catalogue Manager (Мениджър на каталога с услуги)
- Service Design Manager (Мениджър за дизайн на услугата)
- Service Level Manager (Мениджър за нивото на услугата)
- Service Owner (Отговорник за услугата)
- Supplier Manager (Мениджър доставки)
- Technical Analyst (Технически анализатор)

1.10. Подходи за интеграция на ITIL

Интегрирането на ITIL изисква ясно разбиране на целите на организацията, както и детайлно запознаване на борда на директорите с актуалните трендове за ръководене на IT дирекция. Поради динамично променящата се стопанска среда, все по-дълбокото навлизане на IT технологиите в ежедневните дейности, както увеличаващите се разходи за притежаване на IT системи, същността на IT отделите и техните функции се развиват. Скоростта на тези промени е по-висока от честотата на обновяване на версиите на ITIL. Това обуславя и нуждата от използването на външна подкрепа от бизнес анализатори, експерти в управлението на IT организации, които да подпомогнат вземането на стратегически решения, касаещи IT отдела. Може да направим извод, че рамката, както и необходимата информация за вземането на тези решения отсъства в главата ITIL Service Design. Тя бива предоставена от горепосочените бизнес

анализатори и следва да започне да се прилага, след като се избере конкретна схема за интеграция.

За интегриране на ITIL могат да се посочат четири различни модела/подходи. Тези подходи са чисто практически и интуитивни. Те са се появили и развили от 2011 година и досега. Възникнали са в хронологичен ред, като се приема че всеки следващ е по-ефективен за бизнеса спрямо предишните. Към днешна дата три от тези четири модела са актуални и се използват в различните индустрии. Конкретният избор на модел зависи от конкретните нужди на организацията, както и от зрелостта, която тя е постигнала. Моделите са подробно описани от Gartner Inc., водеща компания за изследвания и консултиране – [39]. В [39] е проследено развитието на тези модели, честотата на тяхното използване, както и резултатите от тяхното прилагане. Статията дава ценни насоки кой модел да се избере.

Основните модели, принципи и схеми за интеграция са дадени в хронологичен ред:

1. Модел, оптимизиращ.
2. Модел, оптимизиращ процесите.
3. Модел, оптимизиращ услугата
4. Модел, оптимизиращ стойността на услугата

Независимо, че съществуват насоки за избор на подходящ модел - [39], спрямо конкретните функции на организацията, нейната търговска дейност и нейните съществуващи вътрешни методи за управление, то съществува риск от неправилна самооценка и избор на грешен модел за последващо развитие. Причината е, че решенията се взимат субективно, като не са налице ясни измерители за оценка на текущата ситуация.

1.11. Заключение

В тази обзорна глава е направен анализ на инфраструктурната ИТ библиотека ITIL, както и на съществуващите методи за интеграция на ITIL. Разгледани са процесите, които ITIL предлага. На тази основа и на проучената фирмена документация на ITIL, както и на научните изследвания в тази област могат да се направят следните по-важни изводи:

- 1) инфраструктурната ИТ библиотека ITIL е най-често използваната библиотека с най-добри практики и процеси за управление на ИТ услуги;
- 2) Библиотеката ITIL е универсална, няма аналог, може да се прилага в организации с различен размер и предмет на дейност.
- 3) Предимствата на библиотеката ITIL са много ясно изразени при големи организации, където са налице възможности за оптимизиране на сложни процеси
- 4) Внедряването и поддържането на ITIL е свързано с вземането на сложни решения. Такива са например главите Service Strategy и Service Design.
- 5) В библиотеката ITIL не се коментират явно въпросите, свързани с вземане на решенията относно нейната интеграция в организацията.
- 6) Библиотеката ITIL се внедрява и поддържа масово посредством използване на общоприети елементарни (naïve) методи за вземане на решенията като мозъчен щурм, гласуване, игрови методи и др. Решенията

се взимат субективно, макар и на експертно ниво. Често не са налице ясни измерители за оценка на текущата ситуация.

- 7) В теорията и практиката на библиотеката ITIL не се прилагат до този момент съвременни методи за вземане на решения. Затова създаването и използването на такива методи би подпомогнало съществено експертите и потребителите на ITIL в интегрирането и прилагането на рамката.

Глава 2. Задачи за вземане на решения при внедряването на ITIL

2.1. Формулиране на проблема

Решението за интегриране на рамката за управление на ИТ среди ITIL изисква да бъде направено обстойно проучване на текущата среда, назначаване на нови роли, наемане на консултанти и пр. Поради това основното решение е резултат от голяма поредица от решения за използването на ресурсите, определянето на роли и т.н. Тази поредност изисква значителен бюджет и време, които да бъдат инвестирани в такъв проект. Всички тези промени водят до риск за нормалното функциониране на дружеството, както и неговите приходи [12].

За съжаление, рамката на ITIL не дава детайлен подход, който трябва да се следва, за да се постигне успешна интеграция. Не е даден ясен подход как да се избере кои процеси да бъдат интегрирани и кои не. Предоставени са само контролни списъци (checklists) които да проследяват че всички необходими операции са изпълнени. Единствено в главите "Service Design" и "Service Transition" се описва подробно как услугата се проектира и интегрира.

Друг риск за компанията са честите прекъсвания на услугата по време на експлоатация. Приема се, че това се дължи на недобре изпълнено рутинно обслужване. Има нужда от ясна методика на основата на която да се докаже успеха на интеграцията. **Двата метода, които предлагаме в тази глава са една стъпка в тази насока.**

Една от основните цели за прилагането на такава рамка е да се повиши качеството на услугата. Нейното прекъсване може да доведе до значителни загуби за компанията, както и да дискредитира марката. За да може да изпълни бизнес целите на компанията, рамката, която ще бъде интегрирана, трябва да бъде стриктно персонализирана съобразно поставените стратегически и тактически бизнес цели. Прилагането на излишни процеси (ненужни за организацията и нейната работа), които не подкрепят постигането на основните бизнес цели, би довело само до увеличаване на разходите и бюрокрацията. Това винаги засяга бизнес продукта.

2.2. Подходи за решаването на проблема

В управлението на ITIL не се използват математически методи за вземане на решения досега. От друга страна, трябва да се вземат достатъчно сложни решения и ефективното им постигане се нуждае от съвременни инструменти за вземане на решения.

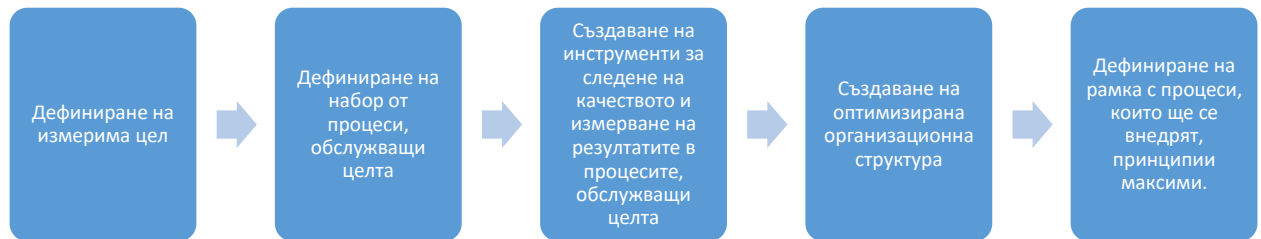
Подходите, описани по-долу, използват попълнени таблици с оценки, които измерват различни параметри на средата преди и след интеграцията на ITIL. Предимствата им са свързани главно с факта, че организацията се оценява преди прехода, а след това може лесно да се проследи напредъка и успех на въведените промени. Важно е да се отбележи, че такива подходи не са описани изрично в документацията на ITIL.

- Брейнсторминг
- Гласуване
- Наем на консултантска агенция

2.3. Метод за интеграция на ITIL

На базата на направеният анализ на ITIL Service design, както и на съществуващите модели за интеграция на IT процеси, могат да се направят изводите, че главата ITIL Service design не дава достатъчно изчерпателна информация, когато процеси трябва да бъдат изградени от нулата. Представена е само обща рамка.

Схемата за интеграция на ITIL е дадена на Фигура.



Фигура 1.1. Схема за интеграция на ITIL

След прилагането на стъпките, описани в схемата, организацията е генерирала необходимата основа от знания и процеси, така че да започне да внедрява ITIL. Организацията разполага с управляващо тяло, което да взема информирани решения, да измерва прогреса и качеството на внедряване, както и да имат ясно дефинирана цел, която да следват.

Следващата стъпка е внедряване на ITIL. Тя е описана с процесите от главата ITIL Service Strategy.

Трябва да се каже, че идеите от [54, 55] посредством които се преследва оптимално внедряване, са процесно ориентирани. С други думи, говори се за внедряване на конкретна IT услуга (case study). Не съществува обаче обща методология за внедряване. На тази база предлагаме следният метод за интеграция на ITIL. Той предлага поредица от стъпки, последователното прилагане на които гарантира ефективното внедряване на ITIL в произволна IT услуга:

- a. Оценка на текущите процеси за управление на услугата
- b. Създаване на детайлен план за интеграция на ITIL
- c. Управление на дейностите по внедряването на ITIL
- d. Периодично усъвършенстване на услугата.

Оценка на текущите процеси за управление на услугата. Дейностите тук включват предимно интервюта с IT отделите и експертите дадената област. Резултатите от тези срещи (интервюта) биват документирани в различни контролни списъци и дизайн документи.

Създаване на детайлен план за интеграция на ITIL. Тази стъпка включва процеса на вземане на решение за внедряване на ITIL, където трябва да се реши кои "най-добри практики" ще бъдат приложени.

Управление на дейностите по внедряването на ITIL. С цел ефективно изпълнение на задачите, които трябва да бъдат реализирани по време на прехода, компанията може да използва различни рамки за управление на проекти

като: Six Sigma, PRINCE2 и т.н. Тя включва дейности като обучение на персонала за нови подходи и набор от инструменти, създаване на нова документация, възлагане на нови роли в екипите, комуникация със избраните доставчици.

Периодично усъвършенстване на услугата. Препоръчва се редовен одити през целия жизнен цикъл на компанията, за да се поддържат ефективни процеси, обслужващи основните бизнес цели. Повечето от тези одити се провеждат на 6 месеца или на годишна база.

2.4. Метод за групово вземане на решения за оптимален избор на интеграция на ITIL.

Вземайки пред вид горният метод, може да се види, че процесът на вземане на решения е съсредоточен главно в Стъпка 2 "Създаване на детайлен план за интеграция на ITIL. Това е критична част за успеха на изпълнението, тъй като почти всички решения се вземат по време на тази част. Важно е да се отбележи, че в тази стъпка не може да се използва универсален план.

В тази точка ще предложим метод за вземане на решения за оптимален избор на интеграция на ITIL – [40]. С цел по-лесното представяне ще го опишем посредством решаването на реален пример от практиката – здравна компания, базирана в UK, която успешно е внедрила ITIL преди известно време (вж. Таблица 1) посредством конвенционален метод.

Здравната компания, която разглеждаме, е приела ITIL преди 18 месеца. Седалището ѝ е във Великобритания, но нейното управление на ИТ услуги се намира в България. ИТ средата се състои от около 220 сървъри, комутатори, лентови библиотеки за резервни копия и т.н. Всички сървъри се намират в центровете за данни на външен доставчик на услуги. Подробен профил на организацията е описан в Таблица 2.1.

Направена е интеграция на ITIL в тази компания по разработеният от нас метод. За целта е създадена независима група от експерти с опит в създаване, поддържане и/или консултиране на информационната услуга, използвайки ITIL. Повечето от тези експерти са сертифицирани в прилагането на ITIL, а един от тях е ръководител на ИТ дирекцията.

Таблица 2-1 Профил на изследваната организация

Тип компания	Публична компания със седалище във Великобритания, 23 мил. Евро капитализация през 2013
Сфери на дейност	Глобална дистрибуция на лекарства в над 60 000 аптеки; оборудване на болници; интегрирани решения за домашно лечение
Региони на дейност	Европа
Служители	~ 16 000
Служители в дирекция ИТ	~ 115
Брой конфигурируеми единици	~ 850 като 220 тях са сървъри
ИТ стратегически цели	Cloud first стратегия за избор на услуги

	<p>Автоматизация чрез оптимизиране на процеси и въвеждане на изкуствен интелект</p> <p>Въвеждане на хибридни роли</p> <p>Директно използване на IT технологии за решаване на медицински проблеми</p> <p>Намаляване на броя на прекъсванията на услугата, значително съкращаване на броя контакти с персонала за техническа поддръжка.</p> <p>Преобразуване на IT дирекцията като център за печалба</p>
Опит с процеси за управление	<p>С течение на разрастването, компанията е прилагала собствени стопански процеси. В следствие кампанийно са интегрирани различни процеси от ITIL, без това да следва зададена стратегия. Придобити компании са използвали широк набор от процесни рамки и до текущият момент те не са хармонизирани с процесите на основната компания.</p>

Първата ни стъпка е събирането на данни за гореспоменатата компания, които да бъдат обобщени и представени на експертите. Това включва:

- набор от данни за приложения и системи, които се използват в информационната среда на компанията;
- набор от данни за инфраструктурната среда, която хоства информационните системи;
- организационна структура на IT дирекцията;
- набор от данни за съществуващи процеси при управление на IT дирекцията.

Втората стъпка е създаване на въпросник. В него са дадени отделните глави на ITIL. Всеки експерт трябва да посочи кои процеси от ITIL биха добавили стойност към качеството на IT услугата. Към момента на оценяването на въпросниците, експертите не са запознати със същинското решение по интеграцията на ITIL, което е внедрено.

Групата експерти се запознават в срок от една седмица с проектните документи и изисквания, предоставени от компанията. Документацията е от етапа, в който компанията все още не е осъществила интеграцията на ITIL. Отговорите на въпросника са резюмирани на таблица 2.1. Както може да се види от таблицата ние сме използвали практическото правило, че под-раздел от ITIL е най-малката структурна единица, която може да бъде интегрирана. Всеки експерт трябва да оцени доколко всяка под-единица е подходяща за компанията и би допринесла

за подпомагането на основната стопанска цел. За целта сме избрали 5 степенна скала, където 1 означава напълно ирелевантна и 5 означава напълно релевантна – вж. Таблица 2.2:

Таблица 2-2 Описание на възможните оценки от експертите

Оценка	1	2	3	4	5
Значение на оценката	Напълно ирелевантен процес	Непрепоръчителен процес	Не мога да преценя	Препоръчан процес	Силно препоръчителен процес

Като цяло има всеобщо разбиране, че прилагането на възможно най-голяма част от ITIL в една компания трябва да гарантира по-добро управление на ИТ и да постигне по-добри резултати. Но това не е най-добрият сценарий и трябва да се избягва.

Събраните попълнени въпросници са представени в Таблица 2.3. За по-добра видимост и анализ на данните, заглавията на главите и техните под-части се заместват с числови индекси.

По този начин е получен **матричен модел за Групово Вземане на Решения** за внедряване на ITIL – вж. Таблица 2.3. По редове са представени оценките на експертите за всяка неделима единица от ITIL. По стълбове са дадени неделимите логически единици на ITIL. Номерата на логическите единици показват реда на тяхната интеграция. Единица с по-малък номер се интегрира преди единица с по-голям номер но не и обратно. За решаването на задачата ще приемем допускането, че подглавата е най-малката логически неделима структурна единица, която може да бъде самостоятелно внедрена. Общият брой на тези единици е 33.

Решението на горния модел за групово вземане на решения се състои в следното: на база на направените експертни оценки да се избере набор от логически неделими единици от ITIL за интеграция. Едно очевидно решение е да се изберат всичките 33 единици. Това означава детайлно внедряване на ITIL в организацията. Но както вече беше споменато, това не би дало оптимален резултат. В редки случаи може да се гарантира оптимален бюджет. Но управлението на допълнителни процеси, които не биха подобрили качеството на ИТ услугата, може да доведе до ненужни усложнения.

Всеки друг избор на някакъв под-низ от тези 33 елемента (поне 1 елемент трябва да бъде избран) е също решение (имплементация на ITIL), което е повече или по-малко конкретно.

Таблица 2-3 Модел за групово вземане на решения за интеграция на ITIL

	1					2								3							4							5						
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.1	5.2	5.3	5.4	
Expert 1	3	4	5	3	4	2	3	5	5	5	4	4	3	2	4	3	2	2	2	5	2	5	5	5	3	3	3	4	3	3	3	2	2	
Expert 2	2	4	3	2	1	2	4	4	3	5	3	5	3	3	4	3	4	4	4	3	4	5	4	5	4	4	5	4	3	4	4	4	4	
Expert 3	2	2	2	4	3	3	2	4	5	5	5	5	4	3	5	5	4	5	3	4	4	5	5	5	5	4	3	5	4	3	3	2	2	
Expert 4	4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	3	5	5	5
Expert 5	3	2	3	2	2	4	4	3	5	4	3	3	3	3	5	2	4	5	4	4	3	4	5	4	5	3	4	4	3	2	4	4	4	
Expert 6	3	4	3	3	1	3	3	2	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	5	4	5	5	4	5	4	4	5	4	5	5	3	3	
Expert 7	4	1	5	3	5	5	5	4	5	5	5	5	5	3	5	4	4	4	3	3	3	5	5	5	3	4	5	5	3	3	3	4	4	
Expert 8	5	4	3	2	4	3	2	2	4	4	4	4	3	2	4	2	4	2	2	3	4	5	5	5	5	4	3	3	5	3	3	3	3	
Expert 9	2	2	2	3	3	2	3	4	4	4	4	4	3	2	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	3	5	3	5	4	4	5	
Expert 10	2	1	5	3	3	4	5	3	5	4	5	4	2	2	4	4	5	5	4	4	2	5	4	5	5	4	2	5	5	3	3	2	3	
Expert 11	5	5	3	2	4	4	3	4	5	5	5	5	3	5	4	5	4	4	3	3	4	5	5	5	4	4	4	5	5	3	4	3	3	
Expert 12	3	4	2	3	1	4	2	5	5	3	3	4	3	3	5	3	5	4	5	3	4	5	4	5	4	4	4	4	2	4	5	3	3	

Предполагаме, че лицето, което взема окончателно решение (DM – decision maker) е един човек. В разглеждания случай това е ръководителят на проекта. И така, как да се реши горният модел. За целта ние предлагаме **статистически метод на база медианната оценка** на всяка логически неделима единица на ITIL.

Решението на задачата е представено в Таблица 2.4, където „1“ означава, че реферираната подглава е приета за внедряване, а „0“ – че не е приета. Изборът се базира на пресмятане на медианите $m(i)$, ($i = 1, \dots, 33$), на разпределението на оценките на експертите за i -та логическа единица. В нашият случай, ако $m(i) \geq 4$ (съгласно скалата за оценки от 1 до 5), то i -та под-глава е препоръчана за внедряване (стойност „1“ на втори ред на Таблица 4).

Медианите m се пресмятат по следното уравнение:

$$m = m_l + \frac{N - F_l}{f_m} \cdot c$$

където:

m_l - долна граница на медианният клас;

N - общата честота;

F_l - предходна кумулативна честота, съответна на m_l ;

f_m - честота на медианният клас;

c – широчина на медианният клас.

Таблица 2-4 Решение на модела за групово вземане на решение

ITIL unit	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.1	5.2	5.3	5.4	
Median	3	4	3	3	3,5	3	4	5	4,5	4	4	3	3	5	3,5	4	4	3	3,5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	3,5	3	4	3	3
Solution	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	

Интересно е да се види какъв е броят $|\Omega|$ на всички възможни варианти Ω за внедряване на ITIL (решения) на така предложеният модел. Може да се види, че това е сумата на всички възможни комбинации без повторения с дължина k , за $k = 1, \dots, 33$,

$$|\Omega| = \sum_{i=1}^{33} \binom{33}{i}$$

Полученото решение от предложеният метод е сравнено с това, което вече е внедрено на практика по конвенционален метод от експерти и е избрано за условен еталон. Оказва се, че двете решения са близки. При реалното внедряване на ITIL през първите 18 месеца, компанията е установила, че е по-

подходящо да започне да използва едно разширено решение, но в по-малка дълбочина, където това е приложимо.

2.5. Заключение

В тази глава са получени следните резултати:

1. Предложен е структурен процесно-ориентиран метод за интегриране на ITIL. Методът не изисква познания или опит по внедряване на рамки за управление.
2. Предложен е модел за групово вземане на решения за подбор на оптимален набор от процеси от ITIL, които да бъдат интегрирани.
3. Предложен е метод за решаване на модела за групово вземане на решения за подбор на оптимален набор от процеси. Методът е статистически и се основава на медианната оценка на експертните мнения.
4. Моделът и методът за групово вземане на решения са демонстрирани на реален пример за международна компания от сферата на здравеопазването. Предложените модел и метод дават голяма гъвкавост на лицата, вземащи решение да управляват предложенията на своите експерти. Получените резултати могат да бъдат използвани като предложения към други лица, вземащи решения, така и като данни за обосновка, които могат да бъдат използвани пред борда на директорите на компанията, както и на външни одитори.

Глава 3. Ключови показатели за ефективност (KPI) и тяхното използване

3.1. Формулиране на проблема

В настоящата глава ще покажем цялостният процес от формулиране на KPI показатели, съставяне на формули за тяхното пресмятане, дефиниране на интервали и прагови стойности за тяхната оценка с цел оптимизация на внедряваната услуга. Също така ще покажем как те се използват при внедряване на конкретната услуга. Тъй като броят на IT услугите е голям, всяка от тях изисква специфичен набор KPI показатели, ние ще направим това за конкретна услуга (Case Study). Като такава услуга ние избираме услугата електронна поща.

Споразумението за нивото на обслужване (SLA – Service Level Agreement) е една от важните теми, които трябва да бъдат разгледани при процесите, които са част от ITIL Service Design. В това споразумение се описват параметрите за производителност, които услугата трябва да предоставя, за да осигури безпрепятствена работа на служителите. Споразумението за нивото на обслужване (SLA) е от ключова важност за организацията и то трябва да бъде направено с активната намеса на борда на директорите в организацията - [41]. Целта е да се получи подкрепа от ръководството и да бъде тясно свързана с целите на организацията. Важна част от споразумението за нивото на обслужване (SLA) са KPI показателите. Тези показатели описват качествено и количествено споразумението за ниво на обслужване (SLA).

Създаването на Споразумението за нивото на обслужване (SLA) ще обхване KPI показатели, които обслужват ITIL Service Operations - [42, 43]. Нашият сценарий включва случаите, в които услугата за електронна поща вече е интегрирана и работи в рутинен режим на работа и не съществува част от нея, която да е преместена на облачна услуга (Office 365).

Параметрите на Споразумението за нивото на обслужване (SLA), описвани чрез KPI показатели, типично се ревизират и анализират на определени интервали от време (ежедневно, седмично, месечно), но през последните години има тенденция тези данни да се наблюдават на живо и да се сравняват с историческите данни [42, 23]. Наблюдението на тези данни е обект на силна автоматизация.

Service Level Agreement споразумението може да бъде изцяло създадено и наблюдавано с помощта на ITIL рамката. Това е и случаят, който е избран и разгледан в тази глава, поради неговата универсална приложимост.

При изпълнение на Service Design процесите, благодарение на които се проектира конкретната услуга, на първо място се създава споразумение за ниво на обслужване (SLA). Това е задача с голяма важност за качеството на услугата в бъдеще, разрешаването на спорове и описването на изискванията в съответствие на очакванията на клиента. Нивата на услугата се изразяват с помощта на KPI, които описват количествено и качествено това, което се изисква и приема за добро обслужване и се очаква от доставчика на услугата.

Обратната връзка с клиентите се осъществява на основа на предварително определена система за оценка. Друго проучване на Al. Tsenov et al. - [44]

предлага метод за изследване на клиентската удовлетвореност от безжични услуги чрез измерване на различни показатели на доставчика.

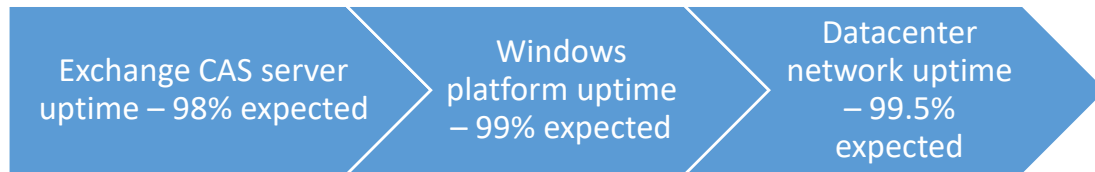
Правилното избиране на подходящите KPI показатели може да се раздели на следните 2 задачи:

- **Подбиране на подходящ набор от KPI показатели** - тъй като има много голямо разнообразие от KPI показатели, както и възможност от създаване на напълно специфични такива, които могат да опишат свойствата на услугата, първата задача е да се дефинират тези показатели, които могат да представляват очакванията и приоритетите на клиента. Често срещан проблем е избирането на неподходящи KPI показатели, които да бъдат следвани. Това води до загуба на ресурси (ангажименти за изпълнение на несъществени задачи, които не добавят значителна стойност към цялостното качество на услугата и/или пренебрегване на други важни дейности).
- **Определяне на стойности за избраните KPI** – следващата задача след избирането на набор от показатели за качество на услугата е да се зададат измерими стойности, които да могат да описват тези показатели. Обща практика е да се задават и интервали на изменение, които да описват дадено ниво за качество (например: ако между 95% и 100% от всички заявки са изпълнени в срок, то качеството е отлично, ако тази стойност е между 85% и 95%, то качеството е тревожно и са нужни действия за подобрене и т.н.).

3.2. Взаимовръзки на услугата

Сървърът за електронна поща и съответно услугата, която предоставя, зависят от различните технологии в ИТ средата [45]. Това означава, че услугата за електронна поща може да бъде повлияна от различни технологии, които имат взаимодействие с нея. Това могат да са физически или виртуални сървъри, масиви за съхранение на данни, мрежова свързаност, електрическо захранване. В организациите с 500 или повече потребители съществуват различни инженерни позиции и/или екипи, отговарящи за тези технологии. Следвайки този сценарий, най-добрата практика според ITIL е да се определят различни KPI показатели за всяка свързана с услугата технология.

За решаването на гореописаният проблем може да бъде приложена следната “добра практика“. Именно, прилагане на каскадност на праговите стойности. Съответно, всички KPI показатели на услуги, поддържащи функциите на услугата електронна поща трябва да са с по-високи стойности. Това означава, че ако услугата родител за сървъра за електронна поща работи на минимална стойност на KPI, съответният имейл сървър пак ще може да изпълни очакваното ниво на производителност, както е показано на Фигура 3.2.



Фигура 3-1 Каскадност при определяне на KPI показателите за Exchange server на услугата за електронна поща.

Съгласно Фигура 3.2 Exchange CAS Server (CAS – Client Access Service) е инсталиран върху Windows и отговаря за изпълнението на всички клиентски заявки за достъп до сървъра за електронна поща на Exchange. От съществено значение е услугата за електронна поща да работи, но тази услуга зависи от платформата на Windows Server, на която тя е инсталирана. Полята на Exchange CAS не може да се изпълнява, докато платформата на Windows не функционира. Затова определяме KPI показателите за Exchange CAS Server за водещи. На операционната платформа Windows Server може да има инсталирани и други сървърни приложения и съответно той не може да достави услугата, за която е предназначен, ако няма правилна мрежова свързаност. В този случай трябва да се уверим, че се осигурява максимално бърз достъп по време до сървърното помещение. Обикновено в едно и също помещение са разположени различни сървъри и всяка една нестабилност в мрежовата свързаност би повлияла на много повече услуги, а не само на услугата електронна поща. По-долу изреждаме технологии и услуги, които подпомагат услугата електронна поща и са необходими за нейното функциониране:

- **Сървърна платформа**
- **Мрежова свързаност**
- **Резервни копия**

3.3. Съществуващи подходи за решение

Основните подходи, които понастоящем се използват от компаниите за разрешаване на горепосочените формулирани проблеми са описани по-долу: [17]

- Прилагане на съществуващ набор от KPI
- Задаване на подходящи измерители за избраните KPI

На практика горните подходи не се прилагат съобразно нуждите на клиента. Вместо това всеки доставчик да определя по-високи стойности на KPI, водени от пазарните тенденции и конкуренцията за предлагане на по-добри решения.

3.4. Процеси от ITIL отговарящи за създаването и поддръжката на KPI показатели

Ще дискутираме накратко ITIL процесите, посредством които се създава и договаря Споразумението за нивото на обслужване (SLA) и респективно KPI показателите.

3.4.1. Service strategy (Стратегия на услугата)

Това е група от дейности, които трябва да бъдат извършени преди интегрирането на услугата. Те определят стратегическите задачи на услугата, както и нейните краткосрочни и дългосрочни цели. Стратегията за обслужване не е еднократна дейност, а процес, който препоръчва различни дейности през целия жизнен цикъл на услугата.

3.4.2. Service design (Проектиране на услугата)

След като бъде изяснена стратегията на услугата предстои да се създадат конкретни процеси, описващи дизайна на услугата. Тези процеси са описани в друга глава на ITIL, наречена "Дизайн на услугата". Този етап започва с оценка на текущата ИТ среда и процеси, ако има такива. По време на тази оценка се решава какво ще се запази и какво ще се промени. Някои от следните важни решения са взети по време на този цикъл от процеси:

- Каталог с точните технологии, които ще бъдат използвани; подробностите за тяхното изпълнение - техния дизайн, етапите на изпълнение, както и техните срокове.
- Описание, структура и план за обучаването/наемането на персонала, който ще изпълни прехода към текущата поддръжка след това.
- Необходимите ITIL роли, необходими за поддържане на околната среда от гледна точка на процеса
- KPI показатели, които ще се използват за измерване на ефективността на ИТ процесите и средата.

3.4.3. Service transition (Внедряване на услугата)

Тази група от процеси, бива използвана след като дизайн е уточнен. Тя предлага набор от добри практики как услугата да бъде въведена в предприятието по ефективен начин – с оптимизирани разходи и без да предизвика сътресение в ежедневните задачи на служителите. Това може да бъде нова инсталация на дадена услуга, която до момента не е съществувала или промяна на съществуваща услуга (например инсталиране на нов модул към система, обновяване на версията на софтуер, подмяна на хардуер и др.).

3.4.4. Service operations (Поддръжка на услугата)

Тези процеси - [43], подпомагат поддържането на услугата, когато всички проекти по дизайн и внедряване са завършени и е установена стабилна среда, изискваща рутинна поддръжка. Това означава, че ИТ средата е инсталирана, тествана и предоставена за използване от бизнеса. За услугата електронна поща, която изследваме в тази глава, това означава, че имейл съобщенията се препращат през средата на Exchange 2012, както сме избрали на конкретния пример с цел по-лесно описание. KPI показателите, които изследваме в тази глава са ориентирани към дейностите от Service operations и измерват производителността на услугата електронна поща по време на този цикъл от живота на продукта.

3.5. Съставяне на KPI показатели за услугата електронна поща

В настоящата точка ще предложим изчерпателен набор от KPI показатели за услугата електронна поща, а пътя на тяхното формиране беше представен в предходните точки и ще бъде завършен тук – [46].

В контекста на рамката ITIL има няколко основни стъпки (вж. Фигура 3-3) които трябва да се отчетат, респективно KPI показателите е добре да се групират отчитайки това. Обикновено се стартира с дефиниране на най-широко използваните KPI показатели, които успешно позволяват нивото на услугата да бъде измерено. В зависимост от нуждите на бизнеса могат да бъдат избрани само няколко KPI показателя. Но могат да бъдат добавени и специфични такива. В някои от компаниите е изключително важно да има високо ниво на защита на личните данни (банкови институции, военни институции и др.). В други компании на първо място са поставени надеждността на услугата и липсата на прекъсвания (в областта на логистиката и продажбите например). И така, в различните сфери на дейност съществуват различни бизнес изисквания за услугата електронна поща. Това води и до използването на различни KPI показатели за успешно измерване на нивото на услугата. Важно е да се отбележи, че съществуват и различни групи KPI показатели за различните етапи от прилагане на рамката ITIL.

- Достъпност на услугата
 - Достъпност на услугата – времето, през което услугата е достъпна до всички потребители, изразено като процентно съотношение от целият месец.
 - Брой на не планирани прекъсвания на услугата, породени от технически проблем или човешка грешка.
 - Брой на частичните прекъсвания на услугата.
- Обработка на клиентски заявки
 - Средно време за обработка на клиентски заявки през месеца
 - Процент от клиентските заявки обработени в договореният времеви интервал.
 - Процент на клиентските заявки, обработени с една итерация – представлява заявките, за които не са били търсени уточнения от поръчителя, както и не са били връщани за корекции.
 - Процент на рекламации – описва съвкупността от заявки, при които е имало оплакване за точността на изпълнение.
- Обработка на инциденти
 - Средно време за стартиране на работа по клиентски инцидент. Измерва се като се взема средна стойност на времената между създаването на инцидента и започването на работа по него от служител по поддръжката.
 - Средно време за разрешаване инцидента – измерва се като средна стойност между създаването (или засичането от системата за наблюдение) до възстановяването на услугата.
 - Процент от всички инциденти, разрешени в договорените срокове.
 - Процент на инцидентите, обработени с една итерация – представлява заявките, за които не са били търсени уточнения от поръчителя, както и не са били връщани за корекции.

- Процент от инцидентите, чиято първоначална оценка от 1 ниво поддръжка е извършена според инструкции процедура.
- Процент на оплаквания
- Извършвани промени по средата
 - Процент на успешно извършените промени, внедрени по план.
 - Брой неуспешни промени по средата.
 - Номер на неоторизирани промени по средата.
- Капацитет на ресурсите
 - Консумирано дисково пространство за потребител
 - Поддържан брой потребител от еквивалента на един служител – броят на потребителите, които могат да бъдат поддържани за дадена услуга от еквивалента на един служител.

3.6. Групово вземане на решения при подбор и оценка на KPI показатели за услугата електронна поща

В тази точка ще предложим модел и решение, при които с помощта на група експерти се оценява адекватността на предложените KPI показатели за услугата електронна поща. Това ще подпомогне интеграторите на процеса да направят сравнение и да определят уместните KPI показатели и техните желани стойности за всеки един конкретен случай.

С цел по-удобно представяне, изложението ще бъде направено с помощта на реален пример (Case Study). Именно, внедряване на услугата електронна поща в голям национален Университет. Решаването на горната задача ще бъде направено на две основни стъпки:

I. Групата експерти съставя списък с всички ключови показатели за ефективност, които потенциално могат да бъдат включени в Споразумението за нивото на обслужване (SLA) за конкретния случай, поради това, че са уместни.

II. Групата експерти оценява осъществимостта на събраните показатели един по един.

Въз основа на предложения списък с KPI показатели, експертите могат да решат дали е необходимо да се добавят още индикатори или текущият набор е достатъчен. В нашия случай се използва набора от 18 KPI показатели, групирани в 5 групи, който беше предложен в горната точка.

3.6.1. Модел

На база на тази подадена информация експертите оценяват с 1 до 10 точки всеки KPI показател по избраните три аспекта - дали той ще подпомогне достъпността до услугата; удовлетвореността на потребителите и производителността на потребителите. – вж. Табл. 3.2.

Таблица 3-1 Оценки на KPI показателите от експертите.

	Service availability KPI			Service request management KPI				Incident management KPIs						Change management			Capacity SLA	
	• Uptime percentage of the service	• Count of complete unplanned service outages	• Count of service degradation events	• Average time for completing the service requests	• Percentage of service requests completed within the agreed SLA	• Percentage of service requests completed within one shot	• Percentage of complaints	• Average time for starting work on case	• Average time for resolution	• Percentage of incidents resolved within the SLA timeframes	• Percentage of incidents completed within one shot	• Percentage of incidents with proper initial assessment	• Percentage of complaints	• Percentage of successful changes	• Number of failed changes	• Number of unauthorized changes	• Consumed disc storage per user	• Supported users per FTE
	Will support the service uptime																	
IT Director	10	10	7	3	4	4	6	4	7	9	8	6	8	8	7	10	8	10
SLA Manager	7	9	9	5	4	4	3	7	4	6	4	4	8	6	8	9	6	8
Incident Manager	9	6	7	4	5	5	6	6	3	10	6	8	4	7	9	9	2	4
Problem Manager	10	6	7	2	3	1	3	7	8	9	8	8	6	8	8	4	4	6
Change manager	9	9	6	2	3	2	4	8	4	8	6	7	5	10	8	7	6	4
	Will support the end user satisfaction																	
IT Director	8	8	9	8	7	9	10	7	7	6	10	7	9	7	7	3	3	1
SLA Manager	10	6	5	8	5	7	8	3	6	5	7	4	8	4	5	1	2	3
Incident Manager	8	7	6	9	7	8	9	5	8	7	8	5	10	6	6	2	1	3
Problem Manager	8	9	6	7	6	9	8	4	4	6	5	2	7	5	4	1	3	2
Change manager	9	6	6	7	5	5	8	3	5	5	7	3	7	7	7	4	4	1
	Will support the end user productivity																	
IT Director	10	9	8	7	4	2	4	8	8	8	5	3	5	5	5	2	7	3
SLA Manager	8	9	8	6	4	2	5	7	6	7	5	4	4	3	3	3	2	2
Incident Manager	9	6	6	5	6	2	3	4	9	9	3	5	6	4	3	1	1	2
Problem Manager	8	8	6	3	3	3	3	4	6	4	3	2	7	7	7	3	3	3
Change manager	9	9	5	4	6	3	1	5	7	6	1	1	3	5	4	6	2	5

Полученият модел е във вид на двумерна матрица. Стълбовете отговарят на KPI показателите. Редовете отговарят на експертите/лица, взимащи решения (ЛВР): ЛВР1 = ИТ директор, ЛВР2 = SLA мениджър и т.н. Стойностите в клетка (i, j) на матрицата показват оценката на i-ти експерт относно j-ти KPI показател. Колкото по-голяма е стойността, толкова повече даденият индикатор е по-предпочитан.

3.6.2. Решение

Така формулираният модел ще решим с помощта на един метод за групово вземане на решение, предложен от Don Krapohl - [47]. Методът е семпъл и ефективен. Базиран е на статистически подходи. Той предоставя структурирано и прозрачно вземане на решения в рамките на даден критерий по зададен шаблон – вж. табл. 6. Ядро на метода е т.н. претеглена матрица за вземане на решения. За всеки експерт се пресмята тегловен коефициент, представящ нивото на знания относно областта, за която се отнася даден KPI показател. Процесът на решаване се състои от три етапа:

- I Идентификация на груповия фактор;
- II – Индивидуално оценяване;
- III Пресмятане на краен резултат.

Въвеждането и анализа на данни са консолидирани. Резултатът включва следната информация: Таблици тип “топлинна карта/heat map”, отразяващи нива на несъгласие и съгласие; Спорни точки; Оптимистично/песимистично несъгласие и Оптимистична/песимистична подкрепа на крайния резултат – вж. Таблица 3.3 .

Таблица 3-2 Топ 5 оценени КРІ показатели; Нива на съгласие и несъгласие

	Weight	Will support the service uptime	Will support the end user satisfaction	Will support the end user productivity	Weight	Will support the service uptime	Will support the end user satisfaction	Will support the end user productivity	Weight	Will support the service uptime	Will support the end user satisfaction	Will support the end user productivity	Will support the service uptime	Will support the end user satisfaction	Will support the end user productivity
		Score	Score	Score		Score	Score	Score		Score	Score	Score	Score	Score	Score
• Uptime percentage of the service					0.7	0.5	0.8	0.7	0.6	0.7	0.6	0.6	394	351	360
• Count of complete unplanned service outages					0.9	1.7	1.2	1.2	0.5	0.4	0.5	0.5	314	292	324
• Count of service degradation events					0.9	1.0	1.4	1.2	0.5	0.5	0.4	0.5	287	257	263
• Average time for completing the service requests					0.8	1.2	0.7	1.4	0.6	0.5	0.6	0.4	107	258	170
• Percentage of service requests completed within the agreed SLA					0.8	0.7	0.9	1.2	0.6	0.6	0.5	0.5	126	199	150
• Percentage of service requests completed within one shot					0.8	1.5	1.5	0.5	0.6	0.4	0.4	0.7	108	253	78
• Percentage of complaints					0.8	1.4	0.8	1.3	0.6	0.4	0.6	0.4	147	286	109
• Average time for starting work on case					1.0	1.4	1.5	1.6	0.5	0.4	0.4	0.4	261	183	225
• Average time for resolution					1.0	1.9	1.4	1.2	0.5	0.3	0.4	0.5	210	250	300
• Percentage of incidents resolved within the SLA timeframes					1.0	1.4	0.7	1.7	0.5	0.4	0.6	0.4	350	241	283
• Percentage of incidents completed within one shot					1.0	1.5	1.6	1.5	0.5	0.4	0.4	0.4	264	305	137
• Percentage of incidents with proper initial assessment					1.0	1.5	1.7	1.4	0.5	0.4	0.4	0.4	276	174	126
• Percentage of complaints					1.0	1.6	1.2	1.4	0.5	0.4	0.5	0.4	248	340	208
• Percentage of successful changes					1.5	1.3	1.2	1.3	0.4	0.4	0.5	0.4	296	220	177
• Number of failed changes					1.5	0.6	1.2	1.5	0.4	0.6	0.5	0.4	294	221	161
• Number of unauthorized changes					1.5	1.0	1.2	1.7	0.4	0.5	0.5	0.4	315	89	121
• Consumed disc storage per user					1.5	2.0	1.0	2.1	0.4	0.3	0.5	0.3	202	102	114
• Supported users per FTE					1.5	2.0	0.9	1.1	0.4	0.3	0.5	0.5	236	69	118
		Relative strength of disagreement				Disagreement Heat Map				Agreement Heat Map			Top 5 scored		

От таблицата можем да видим първите 5 най-силно оценени KPI показатели за всяка от трите цели на сесията: достъпност (service uptime) на услугата; подпомагане удовлетвореността на крайния потребител; подкрепа на производителността на крайния потребител. Също така можем да видим нивото на съгласие и несъгласие между експертите относно приложимостта на конкретен KPI показател според топлинните карти. По-интензивен цвят означава високо ниво на съгласие (несъгласие) между експертите и обратно.

От резултатите също може да се види, че показателите за достъпност (service uptime) на услугата (първите три колони от таблицата за въвеждане) имат голямо значение за трите цели/аспекти на вземане на решение. Това също е в съответствие с високото ниво на съгласие между експертите. Също така може да се види, че нивото на несъгласие между експертите е относително високо за първите 5 избрани KPI за измерване на производителността и удовлетвореността на крайния потребител (вж. Таблица 6, последните два стълба).

Това означава, че можем уверено да потвърдим кои KPI показатели не са уместни. А именно:

- За „Ще подкрепи времето за достъпност на услугата“ не са подходящи показателите: Процент на заявките за услуги, извършени в рамките на договорената SLA; Средно време за удовлетворяване на заявката за услуга; Средно време за започване на работа по заявка;
- За „Ще подкрепи удовлетвореността на крайния потребител“ не са подходящи показателите: Брой неупълномощени промени; Средно консумирано дисково пространство на потребител; Поддържани потребители на от еквивалента на един служител;
- За „Ще поддържа производителността на крайния потребител“ не са подходящи показателите: Процент на клиентските заявки, обработени с една итерация; Поддържани потребители на FTE (full time equivalent); Процент на заявките за услуги, извършени в рамките на договорените срокове.

3.7. Заключение

В тази глава разгледахме в детайли процеса на дефинирането на KPI показатели за дадена ИТ услуга съгласно рамката ITIL. Предложен е подробен набор от 18 KPI показателя за услугата електронна поща, групирани в пет групи. Предложена е методология, ползваща групово вземане на решения за оценка уместността на предложените KPI показатели. Тази методология е демонстрирана на реален пример (Case Study). Предложената методология ще позволи на управленския отдел в големи организации да има структуриран подход за избиране на подходящи KPI показатели за измерване на бизнес целите си.

Глава 4. Съвместно използване на ITIL и TOGAF

4.1. Формулиране на проблема

Пазарните проучвания [48] показват трайна тенденция за увеличаването на обема на аутсорсинг услуги в информационните технологии. От своя страна, тенденцията за повишаващата се сложност на информационните системи провокира създаването и ефективното използване на утвърдени рамки за управление в индустрията, така че голям брой реномирани доставчици на услуги да могат да споделят общ протокол за следене на качеството и управление на услугата. Тези рамки и стандарти са описани в глава първа на дисертационният труд.

В настоящата глава се предлага методология, позволяваща съвместното използване на ITIL и TOGAF като рамки за управление. Изборът на съвместяването на ITIL и TOGAF е мотивиран от следното:

- **широка употреба в индустрията.**
- **нуждата от общ протокол при съвместната употреба на двете рамки.**

И така, ние ще изследваме рамката за управление на IT услуги TOGAF, защото тя допълва ITIL от архитектурна гледна точка.

В стопанските организации едновременно съществуват разнообразни рамки за управление, които да покриват различни области и аспекти на дадена ИТ услугата. Независимо, че тези рамки се проектират да бъдат съвместими помежду си и същевременно са приложими в широк набор от индустрии, то съществуват точки на препокриване, които трябва да бъдат изследвани. Също така, точките на взаимодействие, които могат да бъдат наречени интерфейси, **не са универсални и не следват общ протокол**. Това се отнася и за интеграцията на две от най-често внедряваните рамки в информационните системи, а именно ITIL и TOGAF.

Могат да се формулират два основни типа проблеми:

- **Задача 1:** Едни и същи операции са описани и от двете рамки. Това може да доведе до дублиране на задължения, конфликти и неефективно изразходване на ресурс в организацията.
- **Задача 2:** Не съществува връзка между процесите в TOGAF и ITIL. Например, участниците в една и съща дирекция, занимаващи се с различен тип операции, могат да изпитват затруднения от неопределените рамка и протокол за комуникация.

В следствие на все по-честото използване на комбинацията от рамките ITIL и TOGAF, нараства вероятността организациите и в частност IT дирекциите да изпитват все повече затруднения при съвместяването на двете рамки.

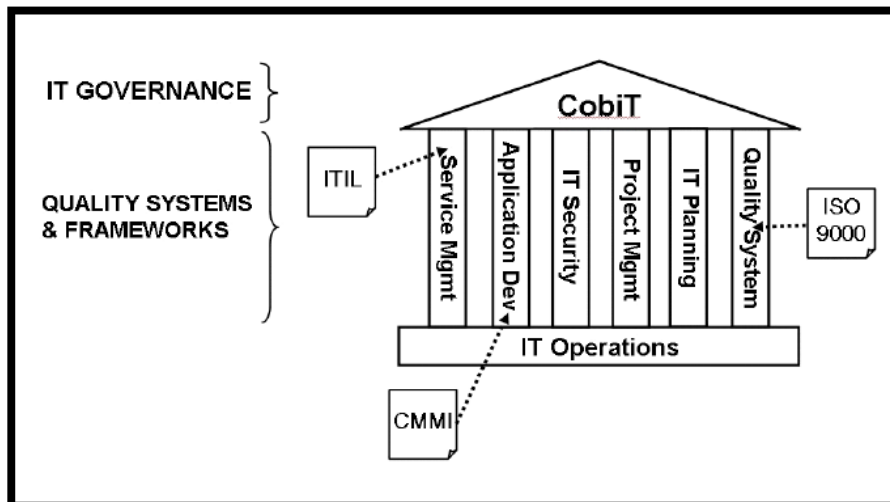
Независимо, че дадена организация може да вземе решение за управлението на архитектурните си среди (когато имаме случай на препокриване) само от една от двете рамки – ITIL или TOGAF, все още ще е наличен въпросът за препокриването. Той се изразява в нуждата от интерфейс за комуникацията между двете рамки – определяне на точки за комуникация, уеднаквяване на терминологията, както и консенсус (създаване на протокол за комуникация).

4.2. Прилагане на ITIL с други рамки и стандарти за управление

В повечето сценарии от практиката компаниите използват различни рамки и стандартизации, които взаимодействат помежду си. Това е необходимо за да се осигури инструмент за всички операции, необходими за конкретната ИТ инфраструктура. Няма ограничения ITIL да се използва паралелно с други рамки, тъй като предлага само най-добрите практики без задължителен характер. Съществуват различни проучвания, които изследват съвместното използване на ITIL с други рамки за управление [51, 52, 53, 7, 21], Има изследване [7], което проучва съвместното съществуване на четири широко използвани рамки и стандартизации:

- ITIL за поддръжка на ИТ услугата
- CobiT
- ISO9001

Общото съществуване на тези рамки и стандарти е описано в графиката на Фигура 4.1 [7]:



Фигура 4-1 Взаимодействие между 4 рамки за управление в ИТ

Фигура 4-1 изобразява реален сценарий в организация, която има широк набор от ИТ услуги: хардуерни и софтуерни активи, разработени вътрешно в компанията или използвано готово решение, така че да подсилят пълен набор от инструменти за подпомагане на всекидневните стопански операции. Като основа имаме ежедневните ИТ операции, които подпомагат ежедневната работа на служителите.

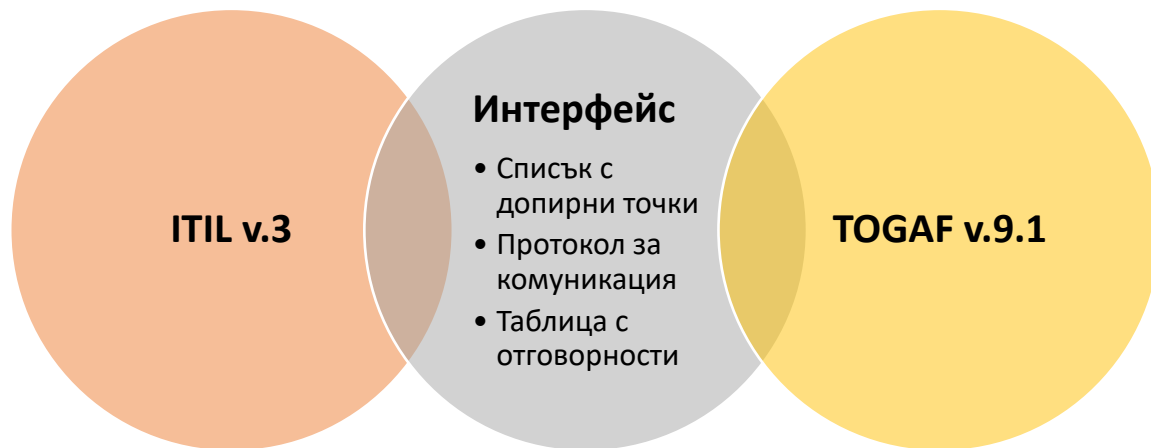
Друго проучване изследва съвместната работа между ITIL, COBIT and ISO27002 [51]. Авторите правят анализ на силните страни на трите рамки и предлагат модел, в който съвместното използване на рамките води до подобрен резултат в следствие на взаимното им допълване. Други автори [52] правят интеграция между COBIT и ISO27002, за да постигнат модел в който нивата на

информационна сигурност са повишени, а разходите за тези дейности са оптимизирани, използвайки отделните преимущества на двете рамки.

4.3. Метод за идентификация и интеграция на структурните рамки ITIL и TOGAF

Първо ще предложим един оперативен модел, на основата на който ще се дефинират допирните и припокриващи се точки между ITIL и TOGAF – вж. Фигура 4-2, на базата на които реално се осъществява интеграцията. Задълженията ще бъдат разпределени за изпълнение през ITIL или TOGAF чрез таблица на отговорностите (RACI – Responsible, Accountable, Consulted, Informed) – [49]. Методът е двуетапен от съображения за прегледност. Всеки от двата етапа може да бъде изпълнен самостоятелно или в комбинация:

1. идентифициране на допирни точки;
2. създаване на комуникация в допирните точки между ITIL и TOGAF.



Фигура 4-2 Оперативен модел за интеграция на ITIL и TOGAF.

За изграждането на модела се използват версия v.3 на ITIL и версия v.9.1 на TOGAF.

4.3.1. Първи етап - идентифициране на допирни точки

На този етап ще направим идентификация на допирните точки на ниво обща структура (процеси).

След анализ на структурите на ITIL и TOGAF е изведена връзка между ITIL и цикълът на метода ADM (Architecture Development Method) за TOGAF, която дефинира допирните точки. Те са показани на Таблица 4.1 – общо 9 на брой.

Таблица 4-1 Допирни точки между TOGAF ADM цикъла и основните глави на ITIL

TOGAF фази от ADM	ITIL
Preliminary phase	Service strategy
Architecture vision	Service design
Business architecture	Service design
Information system architecture	Service design
Technology architecture	Service design
Opportunities and Solutions	Service design, service transition
Migration Planning	Service transition
Implementation governance	Service transition
Architecture change management	Service transition

Ще разгледаме всяка от връзките последователно, като за отправна точка на сравнение ще вземем ADM модела на TOGAF.

Preliminary Phase (Предварителна фаза) – Това е предварителната фаза на TOGAF, целяща да идентифицира бизнес изискванията пред организацията/предприятието, да формулира целта, да създаде структура за управление и да опише принципите на архитектурата. От страна на ITIL, разделът Service strategy основно цели да определи набора от услуги, които ще са необходими на организацията, да определи бюджет и да идентифицира звената/специалистите, които трябва да реализират тези услуги.

Architecture Vision, както и следващите стъпки от **ADM - Business Architecture, Information System Architecture** и **Technology architecture** основно целят оформянето на архитектурата на средата. Започва се от общи изисквания и стандартен дизайн за индустрията и се достига до персонализиран дизайн за конкретната организация. Сравнението с функциите, които процесите от разделът ITIL Service Design изпълняват, показва че разделът ITIL Service Design функционално може да взаимодейства с гореизброените фази от TOGAF.

Opportunities and solutions е фаза от TOGAF, която отговаря за това да бъдат разгледани различните варианти за постигане на целевата (крайна) архитектура; да се раздели проекта на фази и да се идентифицират повтарящите се елементи (задачи, части от задачи); да се планират конкретните промени по информационната среда на организацията/предприятието и да се изследва тяхното отражение върху рутинната работа на служителите; да се изследват различните опции за внедряването. От страна на ITIL тези действия са застъпени в два раздела – Service design и Service transition.

Migration Planning фазата, заедно със следващите две – **Implementation Governance** и **Architecture Change Management** изпълняват функции по планирането, внедряването и обновяването на продукта. От гледна точка на рамката ITIL, ИТ услугата също се нуждае от тези стъпки в жизнения си цикъл. Съгласно направеният анализ, те се изпълняват от главата Service Transition. Горните разсъждения могат да бъдат проверени на един частен случай само за ITIL – [50].

4.3.2. Втори етап - комуникация в идентифицираните допирни точки

За да бъдат направени комуникационни протоколи между задълженията в двете рамки, първоначално ще бъдат определени допирни точки на ниво **роля** между двете рамки. Определянето е извършено посредством анализ на източниците:

- документация на TOGAF версия 9.1. Тя съдържа описание на ролите в рамката, както и техните задължения и нива на компетентност за всяко от тях;
- документация на ITIL версия v.4. Тя съдържа задължения на отделните роли в рамката, систематизирани по глави.

Самият анализ е осъществен на база установените допирни точки между TOGAF ADM цикъла и основните глави (процеси) на ITIL – вж. предната точка.

Ще демонстрираме този подход на първата допирна точка:

Preliminary phase (TOGAF)	Service strategy (ITIL)
---------------------------	-------------------------

За целите на анализа ще използваме дефинициите на TOGAF и ITIL за отговорни роли/дейности, както и изискванията на The Open Group, която организация е създавала и поддържа TOGAF [The Open Group – TOGAF. <http://www.opengroup.org/>] – вж. Табл. 4.2.

Таблица 4-2 Нива на необходимите умения за всяка роля според The Open Group - [<http://www.opengroup.org/>]

Roles	Architecture Board Member	Architecture Sponsor	Enterprise Architecture Manager	Enterprise Architecture Technology	Enterprise Architecture Data	Enterprise Architecture Applications	Enterprise Architecture Business	Program/ Project Manager	IT Designer
Generic Skills									
Leadership	4	4	4	3	3	3	3	4	1
Teamwork	3	3	4	4	4	4	4	4	2
Inter-personal	4	4	4	4	4	4	4	4	2
Oral Communications	3	3	4	4	4	4	4	4	2
Written Communications	3	3	4	4	4	4	4	3	3
Logical Analysis	2	2	4	4	4	4	4	3	3
Stakeholder Management	4	3	4	3	3	3	3	4	2
Risk Management	3	3	4	3	3	3	3	4	1

Service Strategy

- Business relationship manager

Ролята няма препокриващи се отговорности с TOGAF роли, поради дефиницията, че TOGAF подпомага създаването на информационната архитектура. За тази ITIL роля констатираме, че няма необходимост от изработване на комуникационен протокол.

- Demand Manager

На база анализ на изискванията към тази роля, постулираме, че Demand manager трябва да комуникира със следните TOGAF роли, за да обработва архитектурните нужди: Enterprise architect manager, Enterprise architect technology, Enterprise architect applications.

- Financial manager

От страна на TOGAF няма конкретна дублираща роля. Управлението на бюджета бива контролирано от Project/Program Manager, като същевременно всяка една роля в TOGAF има високо ниво на отговорност за дефиниране и контрол на бюджета. От своя страна ITIL препоръчваме, че финансовият мениджър трябва да бъде запознат с финансовото изражение на взетото архитектурно решение и

да може да дава становище по време на процеса за вземане на архитектурни решения.

- IT Steering group

Това представлява група от роли и служители, които отговарят за създаването на стратегията за развитие на информационната среда в компанията. В допълнение групата ревизира информационните цели, за да потвърди, че те поддържат бизнес целите на компанията. Тази дефиниция обхваща голяма част от целите на TOGAF. Поради това, при тази взаимовръзка на процеси застъпването е най-голямо. Следователно, има най-висок риск от дублирането на задачи, и/или затруднения при вземането на решения. Тъй като става дума за голяма група от роли, ние препоръчваме като ефективно решение за разрешаване на проблема обединяването им. От страна на TOGAF, дублиращите задължения/роли са: Architecture board member, Architecture sponsor, Enterprise architecture manager, Enterprise architect data, Enterprise architect applications, Enterprise architect business.

- Service Portfolio Manager

TOGAF не засяга темата за методиката, по която дадена услуга ще бъде поддържана и поради това за Service Portfolio Manager не съществува съществен риск за препокриване на задължения с която и да е от другите роли в TOGAF. Въпреки това, препоръчваме създаването на каталога от Service Portfolio Manager да бъде подпомогнато от Enterprise Architect Technology, Enterprise Architect Data и Enterprise Architect Applications.

- Service Strategy Manager

Ролята е отговорна за създаване на стратегия на услугата. Приложима е, когато IT Steering Group има нужда да бъде подпомогната в по-големи организации. В този смисъл, ние предлагаме тя да бъде обединена в IT Steering Group. Когато това не е направено, то препоръчваме действията на Service Strategy Manager да бъдат съгласувани с Enterprise Architecture Manager в TOGAF. Констатираме обаче, че тази двойка роли има висок риск от припокриване, тъй като и двете отговарят за стратегическото планиране. Следователно е добре и в този случай двете роли да бъдат обединени от профил с познания в ITIL или TOGAF.

Горните резултати са обобщени в таблица 4.3. Добавена е и колона, в която сме посочили степента на риска от припокриване на операции или задължения.

Таблица 4-3 Карта на ролите в допирната точка Service Strategy (ITIL) - Preliminary phase (TOGAF)

ITIL	TOGAF	Риск от припокриване на задължения
Business relationship manager	Не съществува препокриване	Няма
Demand Manager	Enterprise architect manager, Enterprise architect technology, Enterprise architect applications	Ниска

Financial Manager	Project/Program Manager	Средна
IT Steering group	Architecture board member, Architecture sponsor, Enterprise architecture manager, Enterprise architect data, Enterprise architect applications, Enterprise architect business	Висока
Service Portfolio Manager	Enterprise Architect Technology, Enterprise Architect Data и Enterprise Architect Applications	Средна
Service Strategy Manager	Enterprise Architecture Manager	Висока

4.7 Заключение

В четвърта глава са разгледани възможностите за интеграция на структурната ИТ библиотека ITIL с други структурни рамки. За целта е избрана структурната рамка TOGAF, тъй като това е най-често използваната комбинация в практиката. Докато ITIL се грижи за предлагането на добри практики за поддържане на системната услуга, TOGAF предлага стандарт, който да поддържа системната архитектура, предоставяща тази услуга.

Предложен е оперативен модел, на основата на който се дефинират допирните и припокриващи се точки между ITIL и TOGAF, посредством които се осъществява интеграцията. В моделът са използвани версия v.3 на ITIL и версия v.9.1 на TOGAF.

Предложен е метод за интеграция на двете рамки ITIL и TOGAF при тяхното съвместно използване в организациите. Методът е двуетапен. На първи етап се идентифицират допирните точки на двете рамки на ниво на процес. На втори етап се прави комуникацията в допирните точки на ниво роля. За всяка допирна точка се прави конкретен протокол за комуникация за всяка роля. Предложеният метод е универсален и може да използван за интеграция на други структурни ИТ рамки. Използването на този метод предотвратява рисковете от препокриване на задължения при които в резултат на недостатъчна комуникация дадени задачи могат да бъдат дублирани (двама човека вършат вършат една и съща задача без да знаят един за друг).

Предложеният метод за интеграция е демонстриран за първа допирна точка от първо ниво между ITIL и TOGAF:

Preliminary phase (TOGAF)	Service strategy (ITIL)
---------------------------	-------------------------

За тази точка са установени 6 роли в ITIL и 8 роли в TOGAF, за които са направени съответни протоколи за комуникация. В тези протоколи е установена степента на риска от припокриване. Задълженията на отделните роли се разпределят за изпълнение през ITIL или TOGAF чрез таблица на отговорностите RACI (Responsible, Accountable, Consulted, Informed).

Заключение

Дисертационният труд разглежда основни проблеми, свързани с внедряването и експлоатирането на най-често използваната рамка за внедряване и експлоатация на ИТ услуги – ITIL.

На първо място, това е задачата за първоначално внедряване на ITIL в организациите. Както е известно, не съществуват препоръки и подходи за това в документацията на ITIL. Същевременно при големи организации това внедряване съвсем не е тривиална задача, която се усложнява и от това, че работният процес не трябва да се нарушава. Всичко това прави въпроса за правилен избор и планиране на компонентите на ITIL много важен. Този въпрос не може да бъде решен ефективно без използване на съвременни методи за подпомагане вземането на решения. Предложени са модел и метод за групово вземане на решения за подбор на оптимален набор от ITIL процеси.

На второ място, това е задачата за внедряването, качеството и производителността и свързаните с тях ключови индикатори за производителност (KPI – Key Performance Indicators) на процесите за управление на услугите, свързани с ИТ в организациите. Предложен е подробен набор от 18 KPI показателя (критерии) за избрана услуга (електронна поща), групирани в пет групи. Предложена е методология, ползваща групово вземане на решения за оценка уместността на предложените KPI показатели. Тази методология е демонстрирана на реален пример (Case Study). Предложената методология ще позволи на управленския отдел в големи организации да има структуриран подход за избиране на подходящи KPI показатели за измерване на бизнес целите си.

На трето място, това е задачата за стиковане на най-често използваната структурна рамка ITIL с други структурни рамки. Най-често използваните комбинации от рамки за управление на информационни среди са ITIL – TOGAF. Двете рамки не могат да бъдат интегрирани чрез съществуващи процеси. Липсват методи за интеграция, което води до неефективното им съвместно използване. Предложен е оперативен модел, на основата на който се дефинират допирните и припокриващи се точки между ITIL и TOGAF, посредством които се осъществява интеграцията. В моделът са използвани версия v.3 на ITIL и версия v.9.1 на TOGAF. Предложен е метод за интеграция на двете рамки ITIL и TOGAF при тяхното съвместно използване в организациите. Методът е двуетапен. На първи етап се идентифицират допирните точки на двете рамки на ниво на процес. На втори етап се прави комуникацията в допирните точки на ниво роля. За всяка допирна точка се прави конкретен протокол за комуникация за всяка роля.

Списък на публикациите към дисертационният труд

1. Yassen Mitev, Leoneed Kirilov. Key concepts of the deployment of the Information Technologies Infrastructure Library (ITIL) -structure, conceptions, deployment, JOURNAL "INFORMATION TECHNOLOGIES AND CONTROL", бр 1, 2018, 26-34 Print ISSN: 1312-2622; Online ISSN: 2367-5357DOI: 10.1515/itc-2018-0005

2. Y. Mitev and L. Kirilov, "Group Decision Support for e-Mail Service Optimization through Information Technology Infrastructure Library Framework," 2021 16th Conference on Computer Science and Intelligence Systems (FedCSIS), 2021, pp. 227-230, doi: 10.15439/2021F93. (IF=1,4)
3. Leoneed Kirilov, Yasen Mitev, An Approach for Implementing the Information Technology Infrastructure Library, Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences, 2021, 74, No5, pp.729-737, DOI: 10.7546/CRABS.2021.05.11 (IF=0.378)

Пълен списък на публикациите на автора

Към месец Януари 2024г. докторантът до момента има общо 10 отпечатани публикации в списания и доклади на международни конференции. Към момента са открити общо 13 цитирания към тези публикации, както е описано в следващият параграф.

1. Mitev, Y.; Kirilov, L. Using IT Management Processes for Achieving Better Efficiency in the IT Service. In: Proceedings of the ICEST 2014, Niš, Serbia, 25–27 June 2014; Volume 1, pp. 247–250, ISBN 978-86-6125-108-5. Available online: <http://www.icestconf.org/> (accessed on 31 May 2018).
2. Mitev, Y., L. Kirilov (2014) IT Management Processes by Using Information Technologies Infrastructure Library (ITIL) and Decision Making, Proceedings of 28th International Conference on Information Technologies (InfoTech-2014), 18th – 19th September 2014, Varna – St. St. Constantine and Elena resort, Bulgaria, pp. 247 - 256, ISSN: 1314-1023.
3. Mitev, Y., L. Kirilov (2014) Decision Making Solutions for Implementing the Information Technology Infrastructure Library (ITIL), Proceedings of the INTERNATIONAL CONFERENCE AUTOMATICS AND INFORMATICS'2014 (Ed. M. Petrov), October 1-3, 2014, Sofia, Bulgaria, pp. I_17-I_20, ISSN 1313-1850, CD:ISSN 1313-1869.
4. Yasen Mitev, Leoneed Kirilov. Key concepts of the deployment of the Information Technologies Infrastructure Library (ITIL) - structure, conceptions, deployment, JOURNAL "INFORMATION TECHNOLOGIES AND CONTROL", бр 1, 2018, 26-34 Print ISSN: 1312-2622; Online ISSN: 2367-5357 DOI: 10.1515/itc-2018-0005, http://www.aksyst.com:8081/Sai/Journal/Docum/5_1_2018.pdf
5. Yasen Mitev, Leoneed Kirilov . Improving the quality of the Email service by evaluating the KPI Efficiency. The International Conference “ Advanced Computing for Innovation - AComIn 2015 “, Sofia, Bulgaria, 10-11 November, 2015. <https://www.iict.bas.bg/acomin15/docs/Mitev.pdf> <https://www.iict.bas.bg/acomin15/>, extended abstract
6. Ясен Митев, Управление на съвременни информационни среди посредством съвместно използване на рамки за добри практики, Списание на БАН, 2021, 3, 38-42, ISSN 0007-3989 (print), ISSN 2683-0302 (on line)
7. Y. Mitev and L. Kirilov, "Group Decision Support for e-Mail Service Optimization through Information Technology Infrastructure Library Framework," 2021 16th Conference on Computer Science and Intelligence Systems (FedCSIS), 2021, pp. 227-230, doi: 10.15439/2021F93. (IF=1,4) <https://doi.org/10.15439/2021F93>

8. Y. R. Mitev and D. I. Dimitrov, "IT Service Management Challenges in Condition of Pandemic and Post-Pandemic Environment," 2021 56th International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (ICEST), Sozopol, Bulgaria, 2021, pp. 11-14, doi: 10.1109/ICEST52640.2021.9483549.
9. Leoneed Kirilov, Yasen Mitev, An Approach for Implementing the Information Technology Infrastructure Library, Comptes rendus de l'Academie Bulgare des Sciences, 2021, 74, No5, pp.729-737, DOI: 10.7546/CRABS.2021.05.11 (IF=0.378) Q3
10. Kirilov, L., Mitev, Y. (2022). Key Performance Indicators to Improve e-Mail Service Quality Through ITIL Framework. In: Fidanova, S. (eds) Recent Advances in Computational Optimization. WCO 2021. Studies in Computational Intelligence, vol 1044. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-06839-3_5; https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-06839-3_5

Списък на цитираните публикации на автора

1. Mitev, Y.; Kirilov, L. Using IT Management Processes for Achieving Better Efficiency in the IT Service. In: Proceedings of the ICEST 2014, Niš, Serbia, 25–27 June 2014; Volume 1, pp. 247–250, ISBN 978-86-6125-108-5. Available online: <http://www.icestconf.org/> (accessed on 31 May 2018).
е цитирана в:
 - 1.1. JL Rubio, M Arcilla, How to Optimize the Implementation of ITIL through a Process Ordering Algorithm, Applied Sciences, 2020 - mdpi.com
 - 1.2. JL Rubio, R Camazón, A literature review about sequencing ITIL processes, DATA '18: Proceedings of the First International Conference on Data Science, E-learning and Information Systems, October 2018 Article No.: 8 Pages 1–7 <https://doi.org/10.1145/3279996.3280004>
 - 1.3. Rubio Sánchez, J.L. Model to Optimize the Decision Making on Processes in IT Departments. Mathematics 2021, 9, 983. <https://doi.org/10.3390/math9090983>
 - 1.4. Rubio Sánchez, J.L. Optimization Algorithm to Sequence the Management Processes in Information Technology Departments. Computation 2021, 9, 60. <https://doi.org/10.3390/computation9050060>
2. Y. Mitev and L. Kirilov, "Group Decision Support for e-Mail Service Optimization through Information Technology Infrastructure Library Framework," 2021 16th Conference on Computer Science and Intelligence Systems (FedCSIS), 2021, pp. 227-230, doi: 10.15439/2021F93. (IF=1,4) <https://doi.org/10.15439/2021F93>
е цитирана в:
 - 2.1. Jana Stoklasová, Interval-valued semantic differential in multiple criteria and multi-expert evaluation context: possible benefits and application areas, Recent Advances in Business Analytics. Selected papers of the 2021 KNOWCON-NSAIS workshop on Business Analytics pp. 53–61, DOI: 10.15439/2021B3, ISSN 2300-5963 ACSIS, Vol. 2
 - 2.2. S Bayona-Oré, M Hostos; Metrics for Performance Improvement in Organisations Using Scrum, ITIL and CMMI, 2022 - repositorio.autonoma.edu.pe

- 2.3. JC Villalva Mendivil, Sistema Helpdesk en la gestión de incidencias del area de TI en una empresa de telecomunicaciones, Lima, 2022 – – дисертация за ОНС „доктор“ В Перу - <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/96857>
- 2.4. Dependencia emocional y habilidades sociales en estudiantes mujeres de una universidad privada de Lima Metropolitana Gisella Yanira (GY) Lopez Fernandez - 2023 - repositorio.autonoma.edu.pe – дисертация за ОНС „доктор“ В Перу, <https://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/20.500.13067/2192>
- 2.5. Artana, I. M., Sastra, N. P., & Wiharta, D. M. (2023). Domain Analysis and Audit of IT Governance Based On COBIT 5 at Denpasar Industrial Training Center. Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika : JANAPATI, 12(1), 87–98. <https://doi.org/10.23887/janapati.v12i1.55989>
3. Leoneed Kirilov, Yasen Mitev, An Approach for Implementing the Information Technology Infrastructure Library, Comptes rendus de l'Academie Bulgare des Sciences, 2021, 74, No5, pp.729-737, DOI: 10.7546/CRABS.2021.05.11 (IF=0.378) Q3
е цитирана в:
- 3.1. Heikkinen, S., Jäntti, M., Tukiainen, M. (2023). Continual Service Improvement: A Systematic Literature Review. In: Fernandes, J.M., Travassos, G.H., Lenarduzzi, V., Li, X. (eds) Quality of Information and Communications Technology. QUATIC 2023. Communications in Computer and Information Science, vol 1871. Springer, Cham; https://doi.org/10.1007/978-3-031-43703-8_3
- 3.2. Setiawan, H., & Sfenrianto, S. (2023). Pengukuran Kinerja Menggunakan ITIL V3 Divisi IT Operation PT XYZ. Jurnal Informasi Dan Teknologi, 5(1), 102-111. <https://doi.org/10.52088/jidt.v5i1.281>
- 3.3. N. Elmobark, H. El-ghareeb and S. Elhishi, "Measuring and Evaluating Frameworks for IT Service Quality in the IT Industry: A Comparative Study," 2023 International Conference on Artificial Intelligence Science and Applications in Industry and Society (CAISAIS), Galala, Egypt, 2023, pp. 1-6, doi: 10.1109/CAISAIS59399.2023.10270071
4. L Kirilov, Y Mitev, Key Performance Indicators to Improve e-Mail Service Quality Through ITIL Framework- The Workshop on Computational Optimization, 2022 – Springer
е цитирана в:
- 4.1. J. Andry, C. H. Wijaya, and K. Thomas, "Development of Measuring System using CSI on ITIL V3 for Improvement at Oil Palm Plantation Company", intensif, vol. 7, no. 2, pp. 177-191, Aug. 2023.- [ojs.unpkediri.ac.id; https://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/intensif/article/view/18989](https://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/intensif/article/view/18989)

Апробация на резултатите (Списък с доклади на конференции, уъркшопи и работни срещи)

1. Yasen Mitev, Implementing Decision Support Systems into IT Governance Frameworks. FET EYE Project, Lab Surfing Workshop, 12.3.2014 – Thessaloniki, Грееце, доклад на уъркшоп за обмяна на опит между докторанти и млади учени

2. Ясен Руменов Митев, Информационни процеси в ITIL и вземане на решения при много критерии, Сесия на докторантите в ИИКТ-БАН, 04.12.2014 г.
3. Ясен Руменов Митев, Information Technology Infrastructure Library (ITIL) – същност, развитие, открити проблеми, Научен семинар на секция „Информационни процеси и системи за вземане на решения”, 09.01.2013г.
4. Mitev, Y.; Kirilov, L. Using IT Management Processes for Achieving Better Efficiency in the IT Service. In: Proceedings of the ICEST 2014, Niš, Serbia, 25–27 June 2014; Volume 1, pp. 247–250, ISBN 978-86-6125-108-5. Available online: <http://www.icestconf.org/>(accessed on 31 May 2018) – Доклад на конференция
5. Mitev, Y., L. Kirilov (2014) IT Management Processes by Using Information Technologies Infrastructure Library (ITIL) and Decision Making, Proceedings of 28th International Conference on Information Technologies (InfoTech-2014), 18th – 19th September 2014, Varna – St. St. Constantine and Elena resort, Bulgaria, pp. 247 - 256, ISSN: 1314-1023. – доклад на конференция
6. Mitev, Y., L. Kirilov (2014) Decision Making Solutions for Implementing the Information Technology Infrastructure Library (ITIL), Proceedings of the INTERNATIONAL CONFERENCE AUTOMATICS AND INFORMATICS'2014 (Ed. M. Petrov), October 1-3, 2014, Sofia, Bulgaria, pp. I_17-I_20, ISSN 1313-1850, CD:ISSN 1313-1869. – доклад на конференция
7. Yasen Mitev, Leoneed Kirilov . Improving the quality of the Email service by evaluating the KPI Efficiency. The International Conference “ Advanced Computing for Innovation - AComIn 2015 “, Sofia, Bulgaria, 10-11 November, 2015. <https://www.iict.bas.bg/acomin15/docs/Mitev.pdf>
<https://www.iict.bas.bg/acomin15/>, доклад на конференция
8. Ясен Руменов Митев, Информационни процеси в ITIL и вземане на решения при много критерии Докторска програма: "Информатика", Доклад на Отчетна сесия на докторантите в ИИКТ-БАН, 02.12.2015 г.
9. Y. Mitev and L. Kirilov, "Group Decision Support for e-Mail Service Optimization through Information Technology Infrastructure Library Framework," 2021 16th Conference on Computer Science and Intelligence Systems (FedCSIS), 2021, pp. 227-230, doi: 10.15439/2021F93. (IF (2019)=1,4) <https://doi.org/10.15439/2021F93> - доклад на конференция
10. Y. R. Mitev and D. I. Dimitrov, "IT Service Management Challenges in Condition of Pandemic and Post-Pandemic Environment," 2021 56th International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (ICEST), Sozopol, Bulgaria, 2021, pp. 11-14, doi: 10.1109/ICEST52640.2021.9483549
11. Докладване на резултати на семинар на ИПСВР, 5.09.2022 г.
12. Докладване на резултати на семинар на ИПСВР, 17.11.22 г.
13. Докладване на резултати на семинар на ИПСВР, 8.11.23 г.

Списък на проекти с участие на автора

1. FP7/FET EYE (Empowering Young Explorers) project. Grant agreement ID: 619241, 2013 - 2014, <https://cordis.europa.eu/project/id/619241>. Black Sea and South Mediterranean: Bulgaria, Cyprus, Greece, Israel, Romania and Turkey, 25-

- 26 March, Thessaloniki. Knowledge discovery driven by large-scale computer modelling. <http://www.feteye.eu/web/guest/thessaloniki-mar-2014>
2. Проект BG051PO001-3.3.06-0048/04.10.2012 г. „Изграждане и развитие на млади висококвалифицирани изследователи за ефективно прилагане на биомедицинските изследвания за подобряване качеството на живот”, ОП „Развитие на човешките ресурси” 2007-2013, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз. <http://www.iempam.bas.bg/ESFdogovor/begin.html>
 3. Поддръжка на инфраструктура и процеси в информационните услуги за британска организация, занимаваща се с дистрибуция на лекарства и медицински консумативи. Хюлет-Пакард, Център за отдалечени услуги България, 2013 – 2014.
 4. Промяна на доставчика на инфраструктурни услуги от вътрешен отдел към аутсорсинг организация чрез оптимизация на персонала, ролите и процесите за европейска образователна организация. Хюлет-Пакард, Център за отдалечени услуги България, 2015 – 2016.

Литература към автореферата (част от литературата към дисертационният труд)

1. Rachel Harrison, TOGAF® 9 Foundation Study Guide - 3rd Edition: Preparation for the TOGAF 9 Part 1 Examination, 3rd revision; Van Haren Publishing; 2013; ISBN: 978-9087537418
2. Malleswara Talla and Raul Valverde; An Implementation of ITIL Guidelines for IT Support Process in a Service Organization; International Journal of Information and Electronics Engineering, Vol.3, No.3, May 2013; ISSN: 2010-3719
3. Alain Wegmann, Gil Regev, Georges-Antoine Garret, François Maréchal, Specifying Services for ITIL Service Management, proceedings of: 2008 International Workshop on Service-Oriented Computing: Consequences for Engineering Requirements, p8-14, 2008
4. Muhamet Gërvalla, Naim Preniqi, Peter Kopacek, 8th IFAC Conference on Technology, Culture and International Stability TECIS 2018: Baku, Azerbaijan, 13–15 September 2018, p181-185, 2018
5. Patrick Kubiak, Stefan Rass, An Overview of Data-Driven Techniques for IT-Service-Management, IEEE Access, Issue 6, p63664-63688, 2018
6. Mitev Y., L. Kirilov (2018) Key concepts of the deployment of the Information Technologies Infrastructure Library (ITIL) - structure, conceptions, deployment, The Journal of Information Technologies and Control, Issue 1, pp. 26 – 34. Year 2018 - Issue 1 Print ISSN 1312-2622 Online ISSN 2367-5357
7. Trinkenreich, B., Santos, G., 2015 “Metrics to Support IT Service Maturity Models – A Case Study”, Proceedings of the 17th International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS), (Eds. S. Hammoudi, L. Maciaszek and E. Teniente), vol. 2, p.330-338; Barcelona, Spain

8. Kosinski, J.; Nawrocki, P. ; Radziszowski, D. ; Zielinski, K.; SLA Monitoring and Management Framework for Telecommunication Services; Networking and Services, 2008. ICNS 2008; p170-175; 2008; ISBN: 978-0-7695-3094-9
9. Jan Gillett, Paul Simpson, Susannah Clarke; Implementing Iso 9001:2015; Infinite Ideas; 2015; ISBN: 978-1908984500
10. S. Bahsani, A. Semma, and N. Sellam, "Towards a new approach for combining the IT frameworks," Int. J. Comput. Sci. Issues, vol. 12, no. 1, pp. 118–123, 2015.
11. B. C. Potgieter, J. H. Botha, and C. Lew, "Evidence that use of the ITIL framework is effective," in Proc. 8th Annu. Conf. Nat. Advisory Committee Comput. Qualifications, Tauranga, New Zealand, 2005, pp. 160–167., 2005
12. Cater-Steel, Aileen and Tan, Wui-Gee and Toleman, Mark; Challenge of adopting multiple process improvement frameworks; European Conference on Information Systems, Goteborg, Sweden, 2006
13. The Official Introduction to the ITIL Service Lifecycle – TSO, ISBN 9780113310616, 2007, London, OGC - Office of Government Commerce
14. Bowers, David and Morse, David, Including IT service management in the Computing curriculum: a caricature approach, in: Computing Education Practice, 11-12 Jan 2018, University of Durham, 2018
15. Conger, S., Winniford, M., and Erickson-Harris, L. "Service Management in Operations," Fourteenth Americas Conference on Information Systems, Scholar One Manuscript Central, Toronto, 2008, pp. 1-10.
16. Ruben Pereira, Miguel Mira da Silva, Designing a new Integrated IT Governance and IT Management Framework Based on Both Scientific and Practitioner Viewpoint, International Journal of Enterprise Information Systems, vol 8, issue 4, p1-43, 2012
17. Carol Pollard and Aileen Cater-Steel; Justifications, Strategies, and Critical Success Factors in Successful ITIL Implementations in U.S. and Australian Companies: An Exploratory Study; Information Systems Management vol. 26 issue 2; 2009 ISSN: 1058-0530
18. M. Marrone and L. M. Kolbe, "Einfluss von IT-service-managementframeworks auf die IT-organisation," Wirtschaftsinformatik, vol. 53, no. 1, pp. 5–19, 2011.
19. A. Hochstein, G. Tamm, and W. Brenner, "Service oriented IT management: Benefit, cost and success factors," in Proc. 13th Eur. Conf. Inf. Syst., Inf. Syst. Rapidly Changing Economy, Regensburg, Germany, 2005, p. 98.
20. A. Yazici, A. Mishra, and P. Kontogiorgis, "IT service management (ITSM) education and research: Global view," Int. J. Eng. Edu., vol. 31, no. 4, pp. 1071–1080, 2015
21. Tomas Nielsen, Monika Sinha, Donna Scott, Designing and Implementing the I&T Operating Model: Components and Interdependencies, <https://www.gartner.com>; ID G00343949; 2017
22. H. Xin, "IT Service support process meta-modeling based on ITIL," in Proc. International Conference on Data Storage and Data Engineering (DSDE), pp. 127-131, 2010.

23. Spremic, M., Zmirak, Z., and Kraljevic, K. "IT and business process performance management: Case study of ITIL implementation in finance service industry," in: Proceedings of the ITI 2008 30th International Conference on Information Technology Interfaces, Cavtat, 2008, pp. 243-250.
24. Koch, H., and Gierschner, C. "Advantages of an ITIL-based Process Framework in a Complex SAP® System Landscape," in: 4th IEEE Workshop on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems, 2007, pp. 431-433
25. Marrone, M. "ITIL State of the Nation Survey Findings," Hornbill, Service Management Consultancy (SMCG) Ltd, Georg-August-Universität Göttingen, pp. 1-22
26. Marrone, M., Gacenga, F., Cater-Steel, A., Kolbe, L.: IT service management: A crossnational study of ITIL adoption. Communications of the Association for Information Systems 34(1) pp-865–892, 2014
27. Omar AlShathry, Maturity Status of ITIL Incident Management Process among Saudi Arabian Organizations, International Journal of Applied Science and Technology, vol 6(1), 2016
28. Pereira, R., & Mira da Silva, M., A Maturity Model for Implementing ITIL V3 in Practice, Proceedings of the 15th IEEE International Enterprise Distributed Object Computing Conference Workshops, Helsinki, Finland, pp. 259 – 268, 2011
29. Mauricio Marrone, Mara Hammerle, Relevant research areas in it service management: an examination of academic and practitioner literatures, Commun AIS issue 41, pp 517-543, 2017
30. Tom Roar Eikebrokk, Jon Iden, Enabling a culture for IT services; the role of the IT infrastructure library, International Journal of Information Technology and Management, vol 15(1), pp. 14-40, 2016
31. Sune Dueholm Müller, Christian G de Lichtenberg, The culture of ITIL: Values and implementation challenges, Information Systems Management journal, Volume 35, 2018 - Issue 1, pp49-61, 2018
32. Zajac, A., & Soja, P., ITSM adoption in European SMEs: transition versus developed economies. Paper presented at the AMCIS Americas Conference on Information Systems, Seattle, WA., 2012
33. Talla M, Valverde R. An implementation of ITIL guidelines for IT support process in a service organization. International Journal of Information and Electronics Engineering. 2013 May 1; 3(3):334-41.
34. M. Marrone, M. Kiessling, and L. M. Kolbe, "Are we really innovating? An exploratory study on innovation management and service management," in Proc. IEEE Int. Conf. Manage. Innov. Technol. (ICMIT), Singapore, Jun. 2010, pp. 378–383., 2010
35. Marrone, M., and Kolbe, L. "ITIL: Providing More than Just Operational Benefits: An Empirical Research," in: Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2010, Göttingen, 2010, pp. 281-292.
36. Trkman, P., The critical success factors of business process management. International Journal of Information Management, 30(2), 125-134., 2010

37. A. Cater-Steel and W.-G. Tan, "itSMF Australia 2005 Conference: Summary of ITIL adoption survey responses," Univ. Southern Queensland, Toowoomba, QLD, Australia, Tech. Rep., 2008
38. Praeg, C., and Schnabel, U. "IT-Service Cachet - Managing IT-Service Performance and IT-Service Quality," in: Proceedings of the 39th Annual Hawaii International Conference on System Sciences - Volume 02, IEEE Computer Society, 2006
39. Colleen Young, Service Management, ITIL and the Process-Optimizing IT Delivery Model, Edition 2, <https://www.gartner.com>, ID G00307961, 2016
40. Kirilov, L., Y. Mitev (2021) An Approach for Implementing the Information Technology Infrastructure Library. Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences, Vol 74, No5, pp.729-737. <https://doi.org/10.7546/CRABS.2021.05.11>
41. James Anderson, Paul Proctor, Digital Business KPIs: Defining and Measuring Success, <https://www.gartner.com>; ID G00341667; 2017
42. Malleswara Talla and Raul Valverde; An Implementation of ITIL Guidelines for IT Support Process in a Service Organization; International Journal of Information and Electronics Engineering, Vol.3, No.3, May 2013; ISSN: 2010-3719
43. Randy A. Steinberg; ITIL Service Operation; The Stationery Office; 2011, London; ISBN 978-0113313075
44. Aleksandar Tsenov ; Ivan Ivanov ; Tanya Poparova ; Strachil Neykov ; Lili Ivanova ; Marieta Gadjeva, Fuzzy evaluation of customer satisfaction with mobile services, 10th International Conference on Telecommunication in Modern Satellite Cable and Broadcasting Services (TELSIKS), 5-8 Oct. 2011, part 2, pp. 665 – 668, 2011
45. J. Stidley, S. Jagott; Microsoft Exchange Server 2010 Best Practices; Microsoft Press; 2010
46. Kirilov, L., Mitev, Y. (2022). Key Performance Indicators to Improve e-Mail Service Quality Through ITIL Framework. In: Fidanova, S. (eds) Recent Advances in Computational Optimization. WCO 2021. Studies in Computational Intelligence, vol 1044, pp. 79 – 93. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-06839-3_5.
47. Krapohl, D.: A Structured Methodology for Group Decision Making; [online] <http://www.augmentedintel.com/wordpress/index.php/a-structured-methodology-for-group-decision-making/> (last accessed on: 03.12.2018)
48. Christopher Ambrose, Kris Doering, Joanne Spencer, Edward Weinstein; Predicts 2016: IT Vendor Ecosystems Must be Re-evaluated Based on Agility, Collaboration and Risk; <https://www.gartner.com>; ID G00293390; 2015
49. Forester Inc – a research company, <https://www.forrester.com/blogs/12-02-01-til adoption 5 steps that can help with success/> Forester Featured Blogs (2012) ITIL Adoption: 5 Steps That Can Help With Success. Forrester Feb 1 2012. <https://www.forrester.com/blogs/12-02-01-til adoption 5 steps that can help with success/> (last accessed on 28.09.2023)

50. IT Process map, IT Architecture management; https://wiki.en.it-processmaps.com/index.php/IT_Architecture_Management [online] (Last accessed on 06.12.2018)
51. Sahibudin, S., Sharifi, M., & Ayat, M, Combining ITIL, COBIT and ISO/IEC27002 in order to design a comprehensive IT framework in organizations, Second Asia international conference on modelling & simulation (AMS), 749–753, IEEE, Available at: <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=4530569> Accessed 02.01.19
52. Razieh Sheikhpour, Nasser Modiri, An Approach to Map COBIT Processes to ISO/IEC 27001 Information Security Management Controls, International Journal of Security and Its Applications, Vol. 6, No. 2, April, 2012, p13-28; 2012
53. Moeller, R. R, Executive's guide to IT governance: improving systems processes with service management, COBIT, and ITIL. John Wiley & Sons, 2013
54. Cardoso, A., Moreira, F., & Escudero, D. F. Information Technology Infrastructure Library and the migration to cloud computing. Universal Access in the Information Society, 1-13., 2018
55. Mohd Fairuz Iskandar Othman, Naim Che Pee, Yahaya Abdul Rahim, Hamzah Asyrani Sulaiman, Mohd Azlishah Othman, Mohamad Zoinol Abidin Abd. Aziz; Using Analytical Hierarchy Process (AHP) to Evaluate Barriers in Adopting Formal IT Governance Practices; Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering (JTEC); Vol. 10 No. 1-6; p35-40; 2018; e-ISSN: 2289-8131

Abstracts of Dissertations

Number 7, 2024

INSTITUTE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ

ИНСТИТУТ ПО ИНФОРМАЦИОННИ И КОМУНИКАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ

Брой 7, 2024

Автореферати на дисертации