

為生物學和微電子學研究構建數字孿生的問題

Rakshun Ya.V.

SibSUTIS, 新西伯利亞, 俄羅斯

BINP SB RAS, 新西伯利亞, 俄羅斯

rakshun@mail.ru

SKIF

CUC (來源SI, 正在新西伯利亞地區科利佐沃科學城建設) 項目繼續實施, 其中用戶基礎設施的主要單元是實驗站, 是單套設備, 類似於研究實驗室。

該項目規定了此類站的連續創建, 在創建它們時, 應特別注意那些可能成為加速實驗站創建時間框架和後續現代化試驗站本身的基礎的現代成就, 並引入新的研究方法和方法, 這無疑會帶來顯著的競爭優勢。

首先, 這些成就包括信息技術領域的成就, 它提供了機會, 例如, 實時進行必要的計算, 預測實驗結果, 併計劃和實施新的實驗選擇方案在短時間內。

現代信息技術還使創建特殊模擬器成為可能, 用於培訓學生和科學家在空間站工作, 既用於研究, 也用於設計和現代化, 並且提前需要人員。

在提到的信息技術中, 我想特別關注數字孿生技術, 它在行業的各個工作階段都得到了很好的證明: 設計和運營 (生命週期支持)、設備工作培訓在定期培訓中, 在緊急情況下, 預測生產綜合體的狀態, 支持和製定技術流程決策, 最後, 為了系統化接收到的數據並提取重要信息。很明顯, 在基於 SR

源的實驗站的情況下, 數字孿生在設計、維護、培訓、分析以及實驗後勤方面的所有列出的優勢和能力無疑是有需求的。

將空間站視為一組儀器和軟件解決方案, 我們有機會以一種根本不同的方式進行實驗, 這需要創造和開發新的研究方法。

其中一種方法可以被認為是基於使用掃描和投影顯微鏡的分子細胞 X 射線電影院 [1]。

還應注意的是, 可以基於類似的 X 射線光學方案 [2] 創建微電子光刻。

文學

1. Malyshev I.V. et al. Project of scanning and projection microscopes for “Nanoscopy” beamline for biology research in “water transparency window” // Poverkhnost. Rentgenovskie, sinkhrotronnye i neitronnye issledovaniya. 2023;5:3-15. Doi 10.31857/S1028096023050126.

2. Malyshev I.V. et al. Project of X-ray optics for lithograph with dynamic mask of transmissive type and synchrotron radiation source // Zhurnal tekhnicheskoi fiziki, in print.

DOI 10.18699/sblai2023-14

Задачный подход к построению цифрового двойника организации

Свириденко Д.И.

Новосибирский национальный исследовательский государственный университет,

Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики,

АНО «Кластер Искусственного Интеллекта», Новосибирск, Россия

dsviridenko47@gmail.com

Считается общепризнанным, что эффективность деятельности организации в настоящее время определяется не только тем продуктом, который она поставляет на рынок, но и ее *системой управления*, представляющей собой упорядоченную пару <Модель управления, Корпоративная культура>, эффективность которой проявляется в гармоничном сочетании этих аспектов управления. Тем не менее ведущая роль здесь отводится *Модели*

управления, во многом определяющей способы и правила функционирования организации. В свою очередь повышение эффективности модели управления в последнее время часто связывают с внедрением и использованием цифровых двойников [1], возлагая на них роль интеллектуальных систем поддержки принятия управленческих решений. Но поскольку цифровой двойник организации является ничем иным, как ее цифровой моделью, то естественно возникает вопрос: на каких принципах следует строить такую цифровую модель. И главный вопрос здесь – что есть объект управления в организации?

Отметим, что теория и практика управления организациями изучает и предлагает широкий спектр таких объектов – ситуация, функция, ресурс (финансы, люди, ...), проект, процесс, данные, их различные сочетания (например, матричные модели управления) и т. п. Однако нетрудно понять, что все эти объекты управления предназначены в конечном счете для решения управленческих задач. В этом и состоит главный посыл задачного подхода [2, 3] к проблеме построения цифрового двойника организации – основным объектом управления в любой организации является «задача», а перечисленные выше объекты управления являются вторичными по отношению к задачам. Так, например, весьма популярный сейчас объект управления «процесс», лежащий в основе процессного моделирования деятельности организации, есть ничто иное как алгоритм решения соответствующей задачи. Естественно, что если задача имеет решение в виде того или иного хорошо зарекомендовавшего себя процесса, то имеет смысл использовать этот процесс. Но что делать менеджерам организации в случае появления нестандартной задачи, не имеющей шаблонного процессного решения? К сожалению, здесь процессный подход уже мало эффективен.

В докладе обсуждаются два варианта построения интеллектуальных цифровых двойников, создаваемых в рамках и инструментально-технологическими средствами задачного подхода и ее логико-математической теорией – семантическим моделированием. Первый вариант – это так называемые *регламентные модели*, где основную роль при моделировании играют цифровые регламенты, определяющие логико-вероятностные условия и правила решения управленческих задач. Второй вариант цифровых двойников ориентирован на создание цифровых *контрактных моделей*, где основную роль играют умные контракты и блокчейн, формализующие отношения акторов, ставящих и решающих управленческие задачи, а также акторов, способствующих решению.

Литература

1. Цифровой двойник организации (Digital Twin of Organization, DTO), [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Цифровой_двойник_\(Digital_Twin_of_Organization,_DTO\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Цифровой_двойник_(Digital_Twin_of_Organization,_DTO))
2. Гончаров С.С., Витяев Е.Е., Свириденко Д.И. Задачный подход в искусственном интеллекте. Прикладная математика и фундаментальная информатика. 2020;7(2):4-9.
3. Витяев Е.Е., Гончаров С.С., Свириденко Д.И. Задачный подход в искусственном интеллекте и когнитивных науках. Сибирский философский журнал. 2020;18(2):5-29.

A task approach to building a digital twin of an organization

Sviridenko D.I.

Novosibirsk State University, Siberian State University of Telecommunications and Information Science, ANO “Artificial Intelligence Cluster”, Novosibirsk, Russia
dsviridenko47@gmail.com

It is generally accepted that the effectiveness of an organization is currently determined not only by the product that it supplies to the market, but also by its management system, which is an ordered pair *<Management model, Corporate culture>*, the effectiveness of which is manifested in the harmonious combination of these aspects of management. Nevertheless, the leading role here is assigned to the *Management model*, which largely determines the methods and rules for the functioning of the organization. In turn, increasing the efficiency of the management model in recent years is often associated with the introduction and use of digital twins [1], assigning to them

the role of intelligent management decision support systems. Since the digital twin of an organization is nothing more than its digital model, the question naturally arises – on what principles should such a digital model be built. The main question here is what is the object of management in the organization?

Note that the theory and practice of organization management studies and offers a wide range of such objects – a situation, a function, a resource (finance, people, ...), a project, a process, data, their various combinations (for example, matrix management models), etc. However, it is easy to understand that all these control objects are ultimately designed to solve managerial problems. This is the main message of the task approach [2, 3] to the problem of building a digital twin of an organization – the main object of management in any organization is the “task”, and the above management objects are secondary in relation to tasks. So, for example, the now very popular control object “process”, which underlies the process modeling of the organization's activities, is nothing more than an algorithm for solving the corresponding problem. Naturally, if the problem has a solution in the form of one or another well-established process, then it makes sense to use this process. What should managers of an organization do in case of a non-standard task that does not have a template process solution? Unfortunately, the process approach is no longer effective here.

The report discusses two options for building intelligent digital twins created within the framework and tool-technological means of the task approach and its logical and mathematical theory – semantic modeling. The first option is the so-called *Regulatory models*, where the main role in modeling is played by digital regulations that determine the logical-probabilistic conditions and rules for solving managerial problems. The second version of digital twins is focused on the creation of digital *Contract models*, where smart contracts and blockchain play the main role, formalizing the relationship of actors setting and solving management tasks, as well as actors contributing to the solution.

References

1. Digital Twin of Organization (DTO). [https://www.tadviser.ru/index.php/Article:Digital_twin_\(Digital_Twin_of_Organization,_DTO\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Article:Digital_twin_(Digital_Twin_of_Organization,_DTO)).
2. Goncharov S.S., Vityaev E.E., Sviridenko D.I. Task approach in artificial intelligence. *Applied Mathematics and Fundamental Informatics*. 2020;7(2):4-9.
3. Vityaev E.E., Goncharov S.S., Sviridenko D.I. Task approach in artificial intelligence and cognitive sciences. *Siberian Philosophical Journal*. 2020;18(2):5-29.

構建組織數字雙胞胎的任務方法

Sviridenko D.I.

NSU, SibSUTIS, ANO “人工智能集群”，俄羅斯新西伯利亞

dsviridenko47@gmail.com

人們普遍認為，目前一個組織的有效性不僅取決於它向市場提供的產品，還取決於其管理體系，這是一對有序的〈管理模式，企業文化〉，其有效性是表現在這些管理方面的和諧結合。

然而，這裡的主導作用分配給了管理模型，它在很大程度上決定了組織運作的方法和規則。

反過來，近年來管理模型效率的提高通常與數字孿生模型 [1]

的引入和使用有關，賦予它們智能管理決策支持系統的作用。

但由於組織的數字雙胞胎只不過是其數字模型，自然會出現一個問題——

應該根據什麼原則構建這樣的數字模型。而這裡的主要問題是組織中管理的對象是什麼？

請注意，組織管理的理論和實踐研究並提供了範圍廣泛的此類對象——

情況、功能、資源（財務、人員……）、項目、流程、數據及其各種組合（對於例如，矩陣管理模型）等。

但是，很容易理解，所有這些控制對象最終都是為了解決管理問題而設計的。

這是任務方法 [2, 3] 對構建組織數字孿生問題的主要信息 –

任何組織的主要管理對象都是“任務”，上述管理對象相對於任務。因此，例如現在非常流行的控制對象“過程”，它是組織活動過程建模的基礎，無非是解決相應問題的算法。自然地，如果問題以一個或另一個完善的過程的形式有解決方案，那麼使用這個過程是有意義的。但是，如果遇到沒有模板流程解決方案的非標準任務，組織的管理者應該怎麼做呢？不幸的是，過程方法在這裡不再有效。

該報告討論了在任務方法及其邏輯和數學理論——語義建模的框架和工具技術手段內創建智能數字學生的兩種選擇。第一種選擇是所謂的程序模型，其中建模的主要作用是通過數字規則來確定解決管理問題的邏輯概率條件和規則。第二版數字學生側重於創建數字合約模型，其中智能合約和區塊鏈發揮主要作用，形式化參與者設置和解決管理任務以及參與者為解決方案做出貢獻的關係。

文學

1. Digital Twin of Organization (DTO). [https://www.tadviser.ru/index.php/Article:Digital_twin_\(Digital_Twin_of_Organization,_DTO\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Article:Digital_twin_(Digital_Twin_of_Organization,_DTO)).
2. Goncharov S.S., Vityaev E.E., Sviridenko D.I. Task approach in artificial intelligence. Applied Mathematics and Fundamental Informatics. 2020;7(2):4-9.
3. Vityaev E.E., Goncharov S.S., Sviridenko D.I. Task approach in artificial intelligence and cognitive sciences. Siberian Philosophical Journal. 2020;18(2):5-29.