

ISSN 2500-316X (Online)

<https://doi.org/10.32362/2500-316X-2020-8-1-27-33>



УДК 004.5

Условие аддитивности информационно-справочного киоска на основе времени загрузки страниц

В.С. Томашевская[@],
Д.А. Яковлев

МИРЭА – Российский технологический университет, Москва 119454, Россия

[@]Автор для переписки, e-mail: tomashevskaya@mirea.ru

В работе рассматривается условие аддитивности информационно-справочного киоска, позволяющего осуществить проектирование статического киоска, по сути являющегося совокупностью страниц, организованных для предоставления пользователям достоверной информации. Условие аддитивности проанализировано на основе времени загрузки страниц информационно-справочного киоска, реализованного на базе концепции простого сайта узкой тематики с добавлением концепции вертикального портала. В связи с этим было введено понятие оптимального времени загрузки страницы, т.к. главная задача информационно-справочного киоска – это отображение запрашиваемой пользователем страницы, содержащей тематический контент в течение определенного временного интервала, а ключевая составляющая – графический интерфейс. Информационно-справочный киоск, как небольшая, с точки зрения функционала и объемов наполнения, абонентская система, содержащая информацию текстового, аудио- или видеоформата, созданная для предоставления справочной информации пользователю и дающая ему средства взаимодействия, путем предоставления системных объектов и функций, реализованных в виде графических компонентов, не является исключением из правил. В статье также рассмотрены такие ключевые понятия информационно-справочного киоска, как аддитивность, эргодичность и энтропия.

Ключевые слова: информационно-справочный киоск, аддитивность, эргодичность, энтропия.

Для цитирования: Томашевская В.С., Яковлев Д.А. Условие аддитивности информационно-справочного киоска на основе времени загрузки страниц. *Российский технологический журнал*. 2020;8(1):27-33. <https://doi.org/10.32362/2500-316X-2020-8-1-27-33>

Additivity condition for reference kiosk based on page load time

Valeriya S. Tomashevskaya[@],
Dmitriy A. Yakovlev

MIREA – Russian Technological University, Moscow 119454, Russia

[@]Corresponding author, e-mail: tomashevskaya@mirea.ru

The paper analyzes the condition of additivity of the information and reference kiosk, which allows designing a static kiosk, which is essentially a set of pages organized in order to provide users with reliable information in various fields of knowledge and practice, with additive properties. The condition of additivity is analyzed based on the loading time of the pages of the informational kiosk is implemented on the basis of the concept of a simple website with narrow subject matter by adding the concept of a vertical portal, in connection with which introduced the concept of optimal page load time of the informational kiosk, since the main task of the informational kiosk is the display of the user requested page containing the content within a certain time interval, and a key component of the kiosk GUI. Information and reference kiosk, as a small subscriber system in terms of functionality and volume of content, containing information in text, audio or video format, aimed at providing reference information to the user and giving him a means of interaction, by providing all available system objects and functions implemented in the form of graphical components, is not an exception. The article also discusses the key concepts of the information and reference kiosk, such as additivity, ergodicity, and entropy.

Keywords: information and reference kiosk, additivity, ergodicity, entropy.

For citation: Tomashevskaya V.S., Yakovlev D.A. Assessment of the additivity of the information and reference kiosk based on the page loading speed. *Rossiiskii tekhnologicheskii zhurnal = Russian Technological Journal*. 2020;8(1):27-33 (in Russ.). <https://doi.org/10.32362/2500-316X-2020-8-1-27-33>

Введение

На сегодняшний день насчитывается значительное количество различных интернет-ресурсов, которые различаются между собой по тематическому наполнению и функциональному назначению. Одни из них функционируют в качестве средств массовой информации, другие носят развлекательный или образовательный характер. Последние по своей сути являются совокупностью страниц, организованных с целью предоставления пользователям достоверной информации в разных областях знаний и практической деятельности. К данной группе можно отнести и информационно-справочный киоск.

Под этим определением обычно подразумевается реализованная с помощью определенного аппаратного решения простая абонентская система, предназначенная для общего использования и размещенная в публичных местах. При подробном анализе можно сделать вывод, что ключевой составляющей киоска является графический интерфейс, через который непосредственно осуществляется взаимодействие. Аппаратная реализация в данном случае может быть любой. Ее единственное условие – быть достаточной для поддержания визуального отображения интерфейса. Исходя из этого, естественным

является вывод о том, что подобную концепцию можно реализовать иначе – в виде ресурса сети Интернет, используя для создания графического интерфейса некий определенный инструментарий. Пользователь сможет просматривать веб-страницы и взаимодействовать с киоском благодаря браузеру.

Для реализации информационно-справочного киоска лучше всего взять концепцию простого сайта узкой тематики и дополнить ее концепцией вертикального портала.

Сам портал представляет собой единую интегрированную точку для осуществления неограниченного и всестороннего доступа к информации [1]. Особенностью вертикальных порталов является максимально возможный охват конкретной аудитории, что делает их узконаправленными. Таким образом, информационно-справочный киоск можно представить в виде совокупности страниц объединенных общей темой, дизайном.

С учетом вышеперечисленного информационно-справочный киоск можно описать как небольшую с точки зрения функционала и объемов наполнения, абонентскую систему, содержащую информацию текстового, аудио- или видеоформата. Эта система направлена на предоставление справочной информации пользователю и дает ему средства взаимодействия путем предоставления объектов и функций, реализованных в виде графических компонентов. Исходя из данного определения, при реализации информационного киоска в качестве интернет-ресурса взаимодействие с пользователем происходит с помощью интернет-браузера, а интерфейс, благодаря которому будет происходить процесс взаимодействия, реализуется с использованием системы управления контентом.

Понятия аддитивности и аддитивных систем

Аддитивность – это свойство величин, которое можно охарактеризовать следующим образом: вне зависимости от того, как именно происходит разбиение объекта, сумма значений величин, соответствующих частям объекта, равна значению величины соответствующего целого объекта [2].

К аддитивным относятся те системы, которые являются аддитивными по отношению к подсистемам и составляющим, являющимся частью их самих. В таких системах пересекаются информационные множества идентифицированных атрибутов и классов [3].

Транзакционные системы можно привести в пример простых аддитивных систем. Это связано с их реакцией на воздействие одиночных транзакций [4]. Данные реакции характеризуются такими параметрами как однозначность, повторяемость и предсказуемость [3].

Также при рассмотрении аддитивности необходимо затронуть понятия энтропии и эргодичности.

Энтропией можно назвать меру неопределенности некоторого события или ситуации. Так, если некий опыт имеет n равновероятных исходов, а другой опыт – m равновероятных исходов, то составной опыт имеет nm таких исходов [5]. Если мы вводим меру неопределенности f , то естественно потребовать, чтобы она была удовлетворяла следующим условиям: во-первых, неопределенность должна расти с ростом числа возможных исходов; во-вторых, неопределенность составного опыта должна быть равна сумме неопределенностей отдельных опытов, или иными словами мера неопределенности должна быть аддитивной: $f(nm) = f(n) + f(m)$ [6].

Эргодичность. Случайный процесс считается эргодичным при условии, что с вероятностью, равной единице, все его статистические характеристики могут быть предсказаны по одной реализации из некоего ансамбля процессов с помощью усреднения во времени [7].

Другими словами, среднее по времени значение почти всех возможных реализаций процесса сходится к одной и той же постоянной величине с вероятностью, равной единице [8]. Из этого следует, что среднее по реализациям значение равно среднему по времени [9]. Понятие эргодичности характеризует собой повторяемость опыта и его результатов, а также устойчивость получаемых результатов. Благодаря этому можно делать выводы об устойчивости и репродуктивности работы информационной системы в изменяющихся и случайных условиях [8]. Это значительно упрощает анализ случайных процессов. При исследовании различных информационных систем, эргодичность представляет собой не точную оценку качества и эффективности системы, а скорее более приближительную. По этой причине оценка качества и эффективности имеет смысл только в сочетании с изучением понятия аддитивности [8].

Функциональные возможности интернет-ресурсов оказывают прямое воздействие на степень аддитивности. Чем больше функций имеется у блога, сайта или социальной сети, тем труднее наделить их свойством аддитивности и наоборот. Мера аддитивности справочных информационных систем также практически никак количественно не оценивается. Границы ее действия в поле изменения различных показателей и свойств информационных систем также не рассмотрены в существующих публикациях по этой тематике [8].

Проверка информационно-справочного киоска на наличие аддитивности

Главная задача информационно-справочного киоска – это отображение запрашиваемой пользователем страницы, содержащей тематический контент в течение определенного временного интервала. Чем дольше пользователь ждет, пока интересующая его страница загрузится, тем выше шанс того, что он покинет ресурс. Соответственно, чем меньше требуется времени для того, чтобы страница загрузилась, тем лучше. Киоск должен состоять только из тех страниц, которые предоставляют пользователю необходимую информацию за как можно малый интервал времени. Именно они и образуют собой аддитивный информационно-справочный киоск. Если присутствуют страницы, не отвечающие данному требованию, то киоск не выполняет свое прямое назначение. Такая ситуация противоречит самому понятию аддитивности, где в качестве целого объекта выступает информационный киоск, а в качестве его составляющих – страницы. Соответственно, наличие подобных страниц не позволяет киоску считаться аддитивным.

Сами страницы должны обладать характеристикой, на основании которой можно судить о наличии или отсутствии аддитивности у информационно-справочного киоска. В качестве данной характеристики будет рассматриваться скорость загрузки страницы, т.е. время, которое необходимо для того, чтобы страница со всеми ее элементами полностью отобразилась перед пользователем.

Данная характеристика является более подходящей в качестве условия аддитивности т.к. обладает следующими эргодическими свойствами:

- исчисляемость процесса или свойства;
- повторяемость результатов;
- предсказуемость [10].

Исходя из этого, введем понятие оптимального времени загрузки страницы информационно-справочного киоска. Для нашего информационно-справочного киоска данное значение будет равно 2 секундам [11]. Обозначим его как T . Если время загрузки страницы превышает данный лимит, имеет смысл говорить о том, что степень аддитивности

снижается, поскольку каждая страница содержит тематический контент, а все вместе они образуют собой информационный киоск.

Условимся, что, если время загрузки страницы меньше или равно T , то она является аддитивной по отношению к киоску, если больше, то – не аддитивной. Тогда степень аддитивности киоска можно определить так:

$$A = \frac{T_a}{T_v}, \quad (1)$$

где T_a – переменная, обозначающая количество страниц информационно-справочного киоска, которые являются аддитивными; T_v – переменная, обозначающая общее число страниц информационно-справочного киоска, независимо от того, являются ли они аддитивными или нет.

Для полностью аддитивного киоска имеем $A = 1$. Для него также выполняется условие:

$$\frac{T_n}{T_v} = 0,$$

где T_n – переменная, обозначающая скорость загрузки всех страниц информационно-справочного киоска, которые не являются аддитивными.

Если же результат (1) отличен от 1, то можно сделать вывод что информационно-справочный киоск содержит страницы, которые не удовлетворяют поставленному условию, т.е. имеют время загрузки, большее T .

Со временем может возникнуть необходимость в добавлении новых страниц информационно-справочного киоска. Они также должны удовлетворять поставленному условию. Ниже представлена формула, определяющая степень аддитивности информационно-справочного киоска при добавлении новых страниц к уже имеющимся (старым) страницам:

$$A_n = \frac{T_{a1} + T_{a2}}{T_{v1} + (T_{a2} + T_{n2})}, \quad (2)$$

где T_{a1} – суммарное число всех старых аддитивных страниц; T_{a2} – суммарное число аддитивных страниц среди новых страниц; T_{n2} – суммарное число неаддитивных страниц среди новых страниц; T_{v1} – суммарное число всех старых страниц информационного киоска.

Если исходить из заключения о том, что все старые страницы уже соответствуют требованиям к скорости загрузки, а значит, они аддитивны, то $T_{v1} = T_{a1}$. Учитывая этот факт, получим из (2):

$$A_n = \frac{T_{v1} + T_{a2}}{T_{v1} + (T_{a2} + T_{n2})} = \frac{T_{a1} + T_{a2}}{T_{a1} + (T_{a2} + T_{n2})}.$$

Результат $A_n = 1$ говорит о том, что информационно-справочный киоск после увеличения количества страниц по-прежнему полностью аддитивен.

Заключение

Дано определение информационно-справочного киоска. Рассмотрены такие ключевые для него понятия, как аддитивность, эргодичность и энтропия. Предложен способ оценки аддитивности на основе скорости загрузки страниц информационно-справочного киоска.

Литература:

1. Тупикина Г.Г., Дочкин С.А. Образовательный портал как способ доступа к информационным ресурсам. *Вестник КемГУ*. 2011;2(46):106-111.
2. Аддитивность. Большая российская энциклопедия. [Электронный ресурс]. URL: <https://bigenc.ru/mathematics/text/1800371>
3. Маркелов В.М. О системной информации в аддитивных информационных системах. *Перспективы науки и образования*. 2014;5(11):31-36.
4. Болбаков Р.Г. К вопросу о системной информации. *Вестник МГТУ МИРЭА*. 2014;3(4):38-50.
5. Зубков Е.В., Белов В.М. Методика выявления динамической зависимости между группами событий. *Вестник СибГУТИ*. 2016;1:4-16.
6. Коротаев С.М. Энтропия и информация – универсальные естественнонаучные понятия. [Электронный ресурс]. URL: http://www.chronos.msu.ru/old/RREPORTS/korotaev_entropy/korotaev_entropy.htm
7. Кирьянова Л.В., Лемин А.Ю., Матсеевич Т.А. Теория случайных процессов: курс лекций. М.: Изд-во МИСИ, 2016. 94 с. ISBN 978-5-7264-1421-8
8. Мордвинов В.А., Юргаев Д.А. Аддитивность информационных порталов в регулярном пространстве Лебега. *Информационные системы и технологии*. 2010;5(61):65-71.
9. Розенберг И.Н., Цветков В.Я. Информатика и синергетика: учебное пособие. М.: МГУПС, 2015. 88 с.
10. Сигов А.С., Куракин Д.В., Юргаев Д.А. Аддитивность интегрированных информационных систем в регулярном пространстве Лебега. *Информатизация образования и науки*. 2010;3(7):3-10.
11. Everts T. Time Is Money: The Business Value of Web Performance. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc., 2016. 110 p.

References:

1. Tupikina G.G., Dochkin S.A. Educational portal is access's way for informational resources. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta* = Bulletin of Kemerovo State University. 2011;2(46):106-111 (in Russ.).
2. Additivnost'. Bol'shaya rossiiskaya entsiklopediya (Additivity. Big Russian Encyclopedia). [Electronic resource]. URL: <https://bigenc.ru/mathematics/text/1800371> (in Russ.).
3. Markelov V.M. About system information in additive information systems. *Perspektivy nauki i obrazovaniya* = Perspectives of Science and Education. 2014;5(11):31-36 (in Russ.).
4. Bolbakov R.G. On the problem of system information. *Vestnik MGTU MIREA* = Herald of MSTU MIREA. 2014;3(4):38-50 (in Russ.).
5. Zubkov E.V., Belov V.M. Technique for dynamic dependence detection between groups of events. *Vestnik SibGUTI* = The Herald of SibSUTIS. 2016;1:4-16 (in Russ.).
6. Korotaev S.M. *Entropiya i informatsiya – universal'nye estestvennonauchnye ponyatiya*. (Entropy and information – universal natural science concepts). Electronic resource. URL: http://www.chronos.msu.ru/old/RREPORTS/korotaev_entropy/korotaev_entropy.htm
7. Kiryanova L.V., Lemin A.Yu., Matseevich T.A. Kir'yanova L.V., Lemin A.Yu., Matseevich T.A. *Teoriya sluchainykh protsessov: kurs leksii*. (Theory of Random Processes: Lecture Course. Moscow: MISI Publishing House; 2016. 96 p. (in Russ.). ISBN 978-5-7264-1421-8
8. Mordvinov V.A., Yurgaev D.A. Additivity of information portals in regular space Lebesgue. *Informacionnye sistemy i tehnologii* = Information systems and technologies. 2010;5(61):65-71 (in Russ.).
9. Rosenberg I.N., Tsvetkov V.Ya. *Informatika i sinergetika: uchebnoe posobie* (Computer science and synergetics). Moscow: MGUPS; 2015. 88 p. (in Russ.).
10. Sigov A.S., Kurakin D.V., Yurgaev D.A., Additivity of the integrated information systems in regular space Lebesgue. *Informatizatsiya obrazovaniya i nauki* = Informatization of Education and Science. 2010;3(7):3-10 (in Russ.).
11. Everts T. Time Is Money: The Business Value of Web Performance. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc.; 2016. 110 p.

Об авторах:

Томашевская Валерия Сергеевна, кандидат технических наук, доцент кафедры корпоративных информационных систем Института информационных технологий ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет» (119454, Россия, Москва, пр-т Вернадского, д. 78).

Яковлев Дмитрий Андреевич, аспирант кафедры корпоративных информационных систем Института информационных технологий ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет» (119454, Россия, Москва, пр-т Вернадского, д. 78).

About the authors:

Valeriya S. Tomashevskaya, Cand. Sci. (Engineering), Associate Professor of the Department of Corporate Information Systems, Institute of Information Technologies, MIREA – Russian Technological University (78, Vernadskogo pr., Moscow 119454, Russia).

Dmitriy A. Yakovlev, Postgraduate Student, Department of Corporate Information Systems, Institute of Information Technologies, MIREA – Russian Technological University (78, Vernadskogo pr., Moscow 119454, Russia).