

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ДЕКОМПОЗИЦИИ МОДЕЛЕЙ СИСТЕМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КНИЖНО-ЖУРНАЛЬНЫХ ИЗДАНИЙ С ИЗМЕНЯЕМОМ ИНФОРМАЦИОННЫМ НАПОЛНЕНИЕМ

Abstract

In the article solved the problem of decomposition of the synthesized model of the functioning the book and magazine editions and introduced the notion of pseudo-orthogonality transformation of synthesis and transformation of decomposition.

Вступление

Благодаря анализу и синтезу моделей книжно-журнальных изданий (КЖИ) оказывается возможным исследовать проблемы существующие в соответствующей системе функционирования изданий, становится возможным на основе декомпозиции моделей, выделять задачи и сформировать методы их решения с учетом различных факторов, которые могут на соответствующие задачи влиять. Поэтому исследование методов декомпозиции синтезированных моделей КЖИ является актуальной задачей.

Исследование методов декомпозиции моделей системы функционирования книжно-журнальных изданий

Методы декомпозиции тесно связаны с методами синтеза в первую очередь потому, что декомпозиция представляет собой процедуру, которая в значительной степени является обратной процедуре синтеза. Если принять во внимание, что после декомпозиции возникает необходимость реализовать синтез отдельных моделей в систему, но уже с учетом полученных результатов решений задач, которые получены в следствии проведенной ранее декомпозиции, то возникает задача исследования обратимости процедур синтеза и декомпозиции. Это означает, что разработанная методика синтеза системы $SY(M_1, \dots, M_n)$, где SY – функция или методика синтеза, M_i – отдельные модели, которые систематизируются в систему функционирования издания (SFK), и методика декомпозиции соответствующей синтезированной модели SFK, которая в общем виде может быть представлена соотношением:

$$DY(SFK) = \{ M_1^*, \dots, M_n^* \} \quad (1)$$

где M_i^* - отдельные модели системы, которые получены в результате применения методики декомпозиции DY , которая представляет собой взаимобратимую по отношению к синтезу методику. Следуя терминологии функциональных преобразований, будем такую взаимную обратимость называть приближением к ортогональности или мерой

псевдоортогональности. Условие строгой ортогональности в общем виде описывается соотношением :

$$SY(M_1, \dots, M_n) * DY(SFK) = 0, \quad (2)$$

где * - функция взаимосвязи двух взаимоортогональных преобразований, которая в нашем случае может представлять собой разницу между SFK и SFK*. Это означает, что SFK, которая получена в результате синтеза SY после декомпозиции DY, может быть опять синтезирована, и в результате такого синтеза мы получим, что $SFK = SFK^*$, где SFK* - система, которая получена после проведения операций декомпозиции и повторного синтеза. В случае псевдоортогональности функция * заменяется некоторым соотношением F , что записывается в виде:

$$F\{[SY(M_1, \dots, M_n) = SZK], [DY(SFK) = M_1^*, \dots, M_n]\} = \varphi(\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_k) \quad (3)$$

Это соотношение означает, что декомпозиция SFK выполнялась в связи с необходимостью проведения определенных изменений в отдельных моделях M_i , которые обуславливаются исследованиями M_i . В этом случае функцию $\varphi(\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_k)$ можно рассматривать как некоторую оценку изменений в системе SFK. Такие изменения можно рассматривать в рамках следующей классификации процессов, которые эти изменения определили :

- прогрессивные изменения,
- эволюционные изменения,
- деструктивные изменения,
- изменения деградации.

Анализ выше приведенных изменений в SFK позволяет обосновать необходимость исследований и модификаций отдельных компонент SFK, которые получены в результате $DY(SFK)$.

Рассмотрим особенности каждого из приведенных типов изменения SFK. Прогрессивные изменения (PG) будут иметь место в том случае, если в результате модификации отдельных M_i системы SFK после проведения декомпозиции, при проведении синтеза $(M_1, \dots, M_i^*, \dots, M_n)$ в систему SFK или $SY(M_1, \dots, M_i^*, \dots, M_n) \rightarrow SFK^*$, система расширила свои функциональные возможности с точки зрения функции $\varphi(\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_k)$. Это может означать, что $\varphi(\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_k) \rightarrow [\varphi(\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_k, \varepsilon_j) \& (j \notin (1, \dots, k))]$. Таким образом, расширение функциональных возможностей некоторой системы, независимо от критериев оценки новой функциональной возможности, является прогрессивным изменением.

Эволюционные изменения (EW) представляют собой такие изменения в отдельных M_i из SFK, которые приводят к увеличению значений параметров, которые характеризуют качественные стороны функционирования исследуемых объектов, которыми в данном случае являются КЖИ. Примером таких параметров может служить класс потребительских параметров, которые характеризуют качество издания с

точки зрения его изготовления. В этом случае, функция $\varphi(\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_n)$ может представлять собой некоторые соотношения описываемые совокупностью взаимосвязанных критериев качества. Чаще всего такая функция записывается в виде суммы значений критериев или взвешенной величины изменения критериев качества. Чтобы с этими критериями можно было выполнять арифметические операции, они определяются в виде относительных величин, а так же, принимается, что они независимы друг от друга, что позволяет их описывать в идее следующего соотношения:

$$\varphi^E = (\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_n) = \left(\sum_{i=1}^n \varepsilon_i \right) / n, \quad (4)$$

где φ^E - оценка эволюционных преобразований.

В случаи взвешенной величины изменения ε_i для полиграфического изделия :

$$\varphi^E (\varepsilon_{i1}, \dots, \varepsilon_{in}) = \left[\sum_i^n (\varepsilon_{ij} - \varepsilon_{(j-1)i}) \right] / n, \quad (5)$$

где j – индекс очередной модификации, которая приводит к изменению уровня качества изделия. Функцию $\varphi^E(\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_n)$ будем называть мерой эволюционных изменений в системе SFK.

Пассивные изменения (ПА) в системе это такие изменения, которые не приводят к изменениям значений ключевых параметров, характеризующих работу системы SFK. Понятие ключевого параметра является относительным, и они определяются целью планируемых модификаций или изменений. В этом случае, в процессе управления, который реализуется на основе моделирования процессов в модели M_i системы SFK, может оказаться, что цель не может быть достигнута, но управляемый процесс при этом не изменяется. В этом случае имеет место пассивное изменение в системе SFK. Это означает, что изменение произошло в SFK но они не коснулись параметров, которые предполагалось изменить в соответствии с поставленной целью.

К деструктивным изменениям (DE) относятся такие изменения, которые приводят к уменьшению функциональных возможностей системы. Они используются в тех случаях, когда возникает необходимость повысить эффективность некоторых функций за счет ресурсов других функций. Например, если необходимо уменьшить стоимость издания, то увеличение эффективности изделия по отношению к этому параметру может быть достигнуто за счет исключения функциональных возможностей изготовления конструкции книги, например, заменяя твердую обложку мягкой и, соответственно упрощая метод крепления блока в конструкции книги. Понятно, что изменения функциональности SFK не означает, что в последствии не может быть восстановлена на следующем этапе модификации системы.

Деградационные изменения (DG), реализуются в тех случаях, когда изменяются параметры характеризующие SFK необратимым способом.

В иерархии приведенных изменений можно выделить следующие зависимости между различными типами изменений или модификаций:

$$PG \rightarrow EW \rightarrow PA \rightarrow DE \rightarrow DG. \quad (6)$$

Эта зависимость определяет изменения степени функциональной ортогональности преобразований определяемых декомпозицией и синтезом. В рамках взаимозависимостей между различными изменениями в системе можно выделить зависимости, которые допускают перерастание одного типа функциональной ортогональности в другую. Примером первой из таких зависимостей может служить следующая зависимость: $EW \rightarrow PG$. Это означает, что определенная последовательность эволюционных изменений может перерасти в прогрессивные изменения. Например, модификации SFK проводимые с целью увеличения значения параметра раскрываемости, а также значения параметров времени жизни КЖИ, на некотором этапе преобразований конструкция издания, которая обеспечивает необходимые значения параметров, переходит в новый функциональный статус, который определяется новой функциональной возможностью SFK, которая состоит в изготовлении новой конструкции издания, функционально отличной от конструкции изготавливаемой ранее. Преобразований $PA \rightarrow EW$ возможно в том случае, если наступает изменение ключевых параметров в процессе функционирования SFK. Пусть в качестве ключевого параметра была принята стоимость КЖИ. В этом случае примером PA может служить такая модификация в SFK, которая приводит к увеличению значений потребительских параметров таких как, улучшение раскрываемости, увеличение прочности блока и т.д. Таким образом переход $PA \rightarrow EW$ возможен при изменении ключевых параметров.

Говоря про синтез модели SFK необходимо помнить, что синтез реализуется между логическими и информационными моделями LM и IM. Потому при модификации LM_i в LM после декомпозиции SFK, возникает проблема согласованности модификации в M_i из LM с соответствующими моделями M_i из IM. Будем считать что каждое $LM_i \in LM$ имеет соответствующее $M_i \in IM$. Это основывается на том, что IM состоит из компонент основой которых является текстовое описание интерпретации формальных компонент x_i . Это означает что имеет место :

$$[\psi(LM_i) = LM_i^*] \rightarrow \{[f(M_i) = M_i^*] \& [M_i^* \rightarrow \neg(\sigma^k \vee \sigma^s)]\}, \quad (7)$$

где ψ – функция модификации LM_i , f – функция модификации M_i , σ^k – семантический коэффициент и σ^s – семантическое отрицание M_i^* . Более того имеет место соотношение $[\psi(LM_i) \rightarrow f(M_i)] \Rightarrow (LM_i^* \cup M_i^*)$, которое означает, что при выборе $\psi(LM_i)$ формируется $f(M_i)$.

Особенностью использования информационной технологии есть то, что допустима зависимость:

$$\left[f(M_i) = M_i^* \right] \Rightarrow \{ [\psi(LM_i) = LM_i^*] \& [(M_i^* \cup LM_i^*) \rightarrow \neg(\sigma^k \vee \sigma^s)] \} \quad (8)$$

Эта зависимость означает, что информационные составляющие в M_i могут обуславливаться не только модификацией M_i^* а и модификацией в виде LM_i .

Поскольку мы говорим о существовании функциональной ортогональности, то целесообразно рассмотреть необходимые условия вероятности ее существования между LM и IM и условия при которых можно было бы определить меру или степень такой функциональной ортогональности.

Определение Функциональная ортогональность имеет место в том случае, если в результате последовательных преобразований SY и DY , которые являются взаимно противоположными, может быть сформирована некоторая функция характеризующая полученную в результате таких преобразований систему или функционал.

Формально это определение можно представить в виде следующего соотношения:

$$\{ [DY(SFK) = (LM \& IM)] \rightarrow [SY(LM \& IM)] \} \rightarrow \varphi(\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_n) \quad (9)$$

Процессы синтеза и декомпозиции можно представить в виде следующего соотношения:

$$\begin{aligned} [DY(SFK) \rightarrow (LM \& IM)] \rightarrow [SY(LM \& IM) \rightarrow SFK^*] \quad (10) \\ F(SFK, SFK^*) = \varphi(\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_n) \end{aligned}$$

Исходя из представленных соотношений видно, что между SFK и SFK^* , которые соответствуют различным модификациям моделей, существует отличие которое описывается функцией $\varphi(\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_k)$. Следовательно функция $\varphi(\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_k)$ после каждого отдельного процесса декомпозиции и синтеза как минимум принимает различные значения, если параметры ε_i в φ не изменяются. Рассмотрим ситуация когда в рамках SFK возникает необходимость в модификации некоторого интегрального параметра основной компоненты SFK , которой является КЖИ. Например, в блоке эксплуатации издания возник запрос на увеличение времени использования изделия, что может означать увеличение величины ресурса КЖИ [1,2]. Ресурс издания, как некоторый параметр определяется целым рядом параметров, непосредственно описывающих состояние КЖИ. Примером таких параметров могут служить, прочность самого блока, прочность соединения блока с другими элементами конструкции книги, например, крепления блока с обложкой и т.д. Поскольку ресурс книжно-журнального издания достаточно сложный параметр, то для его описания в рамках SFK используется отдельная модель, например, логическая модель LM_i . На основе

использования LM_i можно определить, параметры которые в наибольшей степени влияют на величину ресурса. В соответствии с LM_i наиболее важным параметром для параметра ресурса является прочность соединения страниц КЖИ в блоке. Пусть принята конструкция блока, в которой страницы скрепляются на основе использования клеевых соединений. В этом случае на прочность этих соединений влияют следующие факторы :

- тип клея, температура нанесения на поверхность корешка,
- характер механической обработки поверхности корешка блока и т. д.

В этом случае оказывается необходимым проводить дополнительные исследования способов влияния различных факторов на прочность клеевых соединений [3]. В рамках таких исследований рассматривается зависимость прочности клеевого соединения от характера обработки поверхности корешка блока, по которому такое скрепление производится. Характер обработки поверхности корешка блока обеспечивается различными способами и решениями обрезки соответствующего корешка. Результаты таких исследований используются для формирования соответствующих фрагментов логической модели и фрагментов информационной модели.

При реализации декомпозиции SFK на отдельные составляющие модели, модификации и исследованию подлежат компоненты совокупности логических моделей и совокупности информационных моделей. Поскольку логические модели описывают зависимости на логическом уровне, то значения переменных которые идентифицируют параметры могут изменять свои значения на множестве $\{0, 1\}$. При модификации информационных моделей изменениям подвергаются информационные компоненты, которые имеют связи с модифицируемыми фрагментами в LM. В связи с этим рассмотрим взаимосвязи между $L_i(x_{i1}, \dots, x_{ik})$ и $J[L_i(x_{i1}, \dots, x_{ik})]$ где в соответствии с информационной базой предметной области (SE) каждый x_{ij} имеет собственную $j(x_{ij}) = \langle \xi_{j1}^i, \dots, \xi_{jm}^i \rangle \langle P_{j1}^i, \dots, P_{jm}^i \rangle$. Если одной из компонент x_{ij} является узел скрепления блока в конструкции книги, то в этом случае параметрами P_{ji} могут служить параметры конфигурации поверхности обработки корешка блока, по которому производится склеивание, прочность склеивания блока, раскрываемость блока и т.д. В этом случае текстовое описание $\langle \xi_{j1}^i, \dots, \xi_{jm}^i \rangle$ представляет собой описание, которое может выглядеть следующим образом $\langle \text{блок на основе клеевого скрепления} \rangle \langle \text{толщина блока} \rangle \langle P_{i1} = 30 \text{ мм.} \rangle$ и т.д. В этом случае необходимо рассмотреть связь, которая описывается соотношением :

$$L(x_{i1}, \dots, x_{in}) \rightarrow \{J(L_i) \& [j(x_{i1}), \dots, j(x_{in})]\},$$

где $J(L_i)$ текстовое описание интерпретации логической модели L_i которое формируется на основе данных из предметной области (W_i) или вводится в процессе функционирования системы, если последняя определена как некоторая локальная цель.

Переменные которые идентифицируют компоненты из W_i представляют собой их абстрактное представление, которое отображает состояние компоненты с точностью интерпретации его описания на множестве значений параметров, которые описывают x_{ij} разделенными по бинарному принципу. Этот бинарный принцип может иметь интерпретацию «допустимое состояние x_{ij} » и «недопустимое состояние x_{ij} ». Другим примеров бинарного подхода разделения областей значений P_{ij} , может служить следующий принцип. Для каждого $P_{ij}(g_{i1}, \dots, g_{ik})$, где g_{ij} - отдельные значения P_{ij} формируется пороговая функция, которая описывает взаимосвязь некоторого текущего значения по параметру P_{ij} от порогового значения которое определяет переход двоичной интерпретации x_{ij} из одного значения в другое состояние, например $[(x_{ij} = 0) \Rightarrow (x_{ij} = 1)] \vee [(x_{ij} = 1) \Rightarrow (x_{ij} = 0)]$. Поскольку x_{ij} характеризуется рядом параметров, например, P_{i1} , P_{i2} и P_{i3} то естественно, что необходимо установить порог перехода x_{ij} из одного состояния в другое. Естественно предположить, что состояние x_{ij} зависит от взаимосвязанных между собой параметров P_{i1}, \dots, P_{ik} . Таким образом:

$$x_{ij} = h_i[(P_{i1}, L_{i1}), \dots, (P_{ik}, L_{ik})],$$

где (P_{ij}, L_{ij}) - пороговая пара параметра P_{ij} для компоненты x_{ij} , пример которой, может быть описан в виде $(P_{ij} \geq L_{ij})$. h_i - некоторая логическая функция построенная на основе использования логических связок, допускающих различные варианты их интерпретации. Можно принять, что имеет место соотношение: $[(P_{ij} \geq L_{ij}) \rightarrow (P_{ij} = 1)] \vee [(P_{ij} < L_{ij}) \rightarrow (P_{ij} = 0)]$. В этом случае h_i описывает взаимозависимости между P_{i1}, \dots, P_{ik} , которые уже имеют бинарную интерпретацию, что позволяет на уровне логики значений определить бинарные значения для x_{ij} или:

$$\left\{ [h_i[(P_{i1}, L_{i1}), \dots, (P_{ik}, L_{ik})] = 1] \rightarrow (x_{ij} = 1) \right\} \vee \left\{ [h_i[(P_{i1}, L_{i1}), \dots, (P_{ik}, L_{ik})] = 0] \rightarrow (x_{ij} = 0) \right\} \quad (11)$$

Естественной являться ситуация, когда отдельная пороговая пара (P_{ij}, L_{ij}) описывается некоторой функцией f_i , которая может представлять собой аналитическую форму. Например, если P_i является параметром прочности скрепления блока при его клеевом скреплении, то может рассматриваться как функция параметра характеризируемого качество срезки, качество клея, параметра процесса сушки клея и т.д. Физически большинство параметров, которые характеризуют конструкцию книги, являются функционально зависимыми от большого количества параметров, влияющих на технологический процесс изготовления конструкции книги. Чтобы избежать проблем многопараметрического характера на практике

поступают следующим образом: формируются определенные значения параметров таким образом, чтобы можно было принять, что эти значения являются постоянными и не оказывают влияния на отдельные фрагменты технологического процесса и таким образом можно было принять, что процесс не является многопараметрическим. Примером может служить процесс склеивания блока, в рамках которого можно принять, что параметры клея постоянны, температура нанесения на блок постоянна, а переменными является только сила сжатия блока и время сушки. Реализация этого подхода возможна благодаря использованию соотношения (11) в котором пороговая пара задается в виде соотношения ($P_{ij}=L_{ij}$). В процессе функционирования SFK в первую очередь реализуются преобразования формальных представлений, поскольку такие преобразования инициируются изменяющимися значениями параметров P_{ij} . Это, в свою очередь, приводит к изменению логических значений x_{ij} , поскольку значение может перейти от донной части области определения к другой, которая, например, соответствует значению 0, при предыдущем значении $x_{ij} = 1$. Это может привести к изменению значения $L_i(x_{i1}, \dots, x_{ik})$. Если $L_i=1$, а после изменения значения P_{ij} , $L_i=0$, то этот факт на уровне логической модели приведет к изменению $J[L_i(x_{i1}, \dots, x_{ik})]$, которое в соответствии с семантическими параметрами $\sigma^P[J(L_i)]$ приводит к возникновению семантически недопустимых значений. Изменение $J(L_i)$ может осуществляться в рамках, которые определяются следующими факторами :

- допустимыми компонентами x_{ij} из ($SE \in W_i$),
- допустимыми параметрами отдельных компонент,
- допустимыми значениями для каждого из используемых параметров ($P_{ij} \in x_{ij} \in SE$).

По существу описанная процедура соответствует идеологии декомпозиции, поскольку модификации проводятся в отдельных моделях системы SFK. Очевидно, что модификация отдельных моделей должна инициировать синтез всей модели. Этот синтез, в рамках описанного выше примера состоит в использовании преобразования компонент из IM или $j(x_{ij})$ для анализа допустимости произошедших изменений в рамках LM или в $L_i(x_{i1}, \dots, x_{ik})$ и для поиска необходимых модификаций в $L_i(x_{i1}, \dots, x_{ik})$, на основе преобразований описаний $J[L_i]$. В результате таких преобразований мы получаем SFK*. Может оказаться ситуация, когда соответствующие модификации не приводят к элиминации недопустимых параметров и компонент в SFK*. В этом случае решается задача определения меры функциональной ортогональности, которую на основе соотношения (3) можно представить в виде:

$$F [SFK, SFK^*] = \varphi(\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_k). \quad (12)$$

Если параметры ε_i при простейшем способе интерпретации $\varphi(\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_k)$ выходят за допустимые пределы, то необходимо по отношению к этому параметру проводить локальный анализ соответствующих $L_i(x_{i1}, \dots, x_{ik})$ и $J[L_i]$ с целью введения соответствующих модификаций.

1. *Петриашвили Г. Г.* Моделирование системы функционирования книжно-журнальных изданий с переменным информационным содержанием / *Г. Г. Петриашвили* // *Моделювання та інформаційні технології*. — К., 2007. — Вип. 41. — С. 188–194.
2. *Петриашвили Г. Г.* Параметры характеризующие пользовательские свойства книжных изданий / *Г. Г. Петриашвили, Б. В. Дурняк* // *Зб. наук. пр. ПМЕ НАН України*. — К., 2006. — Вип. 32. — С. 225–228.
3. *Петриашвили Г. Г.* Влияние геометрии поверхности срезки корешков блоков на параметры прочности книжно-журнальных изданий выполненных способом клеевого бесшвейного скрепления / *Г. Г. Петриашвили* // *Зб. наук. пр. ПМЕ НАН України*. — К., 2006. — Вип. 36. — С. 191–194.

Поступила 1.09.2010р.

УДК 004.921

Л.С.Шведова

МЕТОДИ ЗАХИСТУ ДАНИХ

Захист даних в основному полягає в охороні їх від неуповноваженого, або неправильного використання, випадкового або упередженого уявлення даних, модифікації або знищення. Виділяються такі базові ознаки забезпечення безпеки даних [1]:

- доступність;
- цілісність;
- інтегральність;
- довір'я до даних, або конфіденційність.

Довіра або конфіденційність означає, що отримані дані не були прочитані третіми особами, які не мають повноважень до ознайомлення з цими даними. Особливість цієї ознаки полягає у тому, що із самих даних, на основі аналізу інформації, яка відповідними даними описується, неможливо визначити, чи була змінена ця ознака. Особливістю введених ознак та в цілому засобів захисту даних є те, що рівень забезпечення міри виконання вимог кожної з базових ознак може бути різним. Це означає, що мусять бути введені шкали для міри конфіденційності, міри доступності, міри