



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

На основании пункта 1 статьи 1366 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации патентообладатель обязуется заключить договор об отчуждении патента на условиях, соответствующих установившейся практике, с любым гражданином Российской Федерации или российским юридическим лицом, кто первым изъявил такое желание и уведомил об этом патентообладателя и федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности.

(52) СПК  
*G06F 19/00 (2006.01); G06N 5/00 (2006.01)*

(21)(22) Заявка: 2017109001, 17.03.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
17.03.2017

Дата регистрации:  
21.12.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 17.03.2017

(43) Дата публикации заявки: 09.10.2017 Бюл. № 28

(45) Опубликовано: 21.12.2017 Бюл. № 36

Адрес для переписки:  
353461, Краснодарский край, г. Геленджик-1, а/я  
12, Котяшкину С.И.

(72) Автор(ы):  
Земцова Джемма Павловна (RU)

(73) Патентообладатель(и):  
Земцова Джемма Павловна (RU)

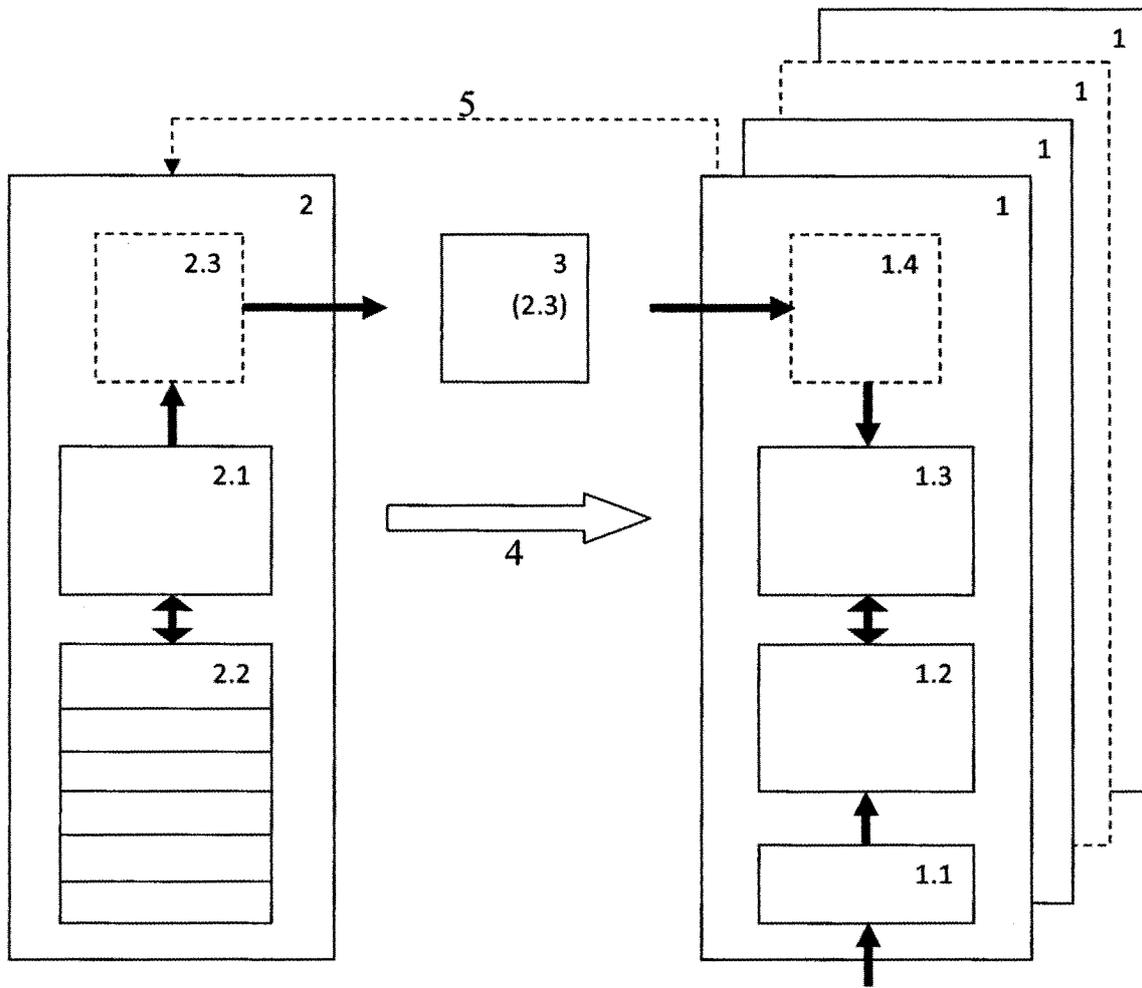
(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2490677 C2, 20.08.2013. RU  
2290672 C2, 27.12.2006. RU 2341814 C2,  
20.12.2008. EP 2975436 A2, 20.01.2016.

(54) КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОБРАБОТКИ И АНАЛИЗА ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ДАННЫХ

(57) Реферат:

Изобретение относится к компьютерным системам, использующим модели, основанные на знаниях, и может быть использовано при обработке и анализе геофизических данных. Технический результат заключается в расширении арсенала средств для их обработки и анализа геофизических данных посредством распределенной компьютерной системы, позволяющей пользователю-обработчику данных без потери времени осуществлять процесс обработки данных при обеспечении конфиденциальности передаваемой информации.

Сущность: создание распределенной компьютерной системы обработки геофизических данных разного типа, позволяющей функционально разделить процессы разработчика и пользователя программного обеспечения (ПО) с конфиденциальной передачей по запросу пользователя требуемого корректно исследованного и апробированного на практике разработчиком ПО для промышленной камеральной обработки массивов данных различных видов геофизической разведки. б з.п. ф-лы, 1 ил.





FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

*According to Art. 1366, par. 1 of the Part IV of the Civil Code of the Russian Federation, the patent holder shall be committed to conclude a contract on alienation of the patent under the terms, corresponding to common practice, with any citizen of the Russian Federation or Russian legal entity who first declared such a willingness and notified this to the patent holder and the Federal Executive Authority for Intellectual Property.*

(52) CPC  
*G06F 19/00 (2006.01); G06N 5/00 (2006.01)*

(21)(22) Application: 2017109001, 17.03.2017

(24) Effective date for property rights:  
17.03.2017

Registration date:  
21.12.2017

Priority:  
(22) Date of filing: 17.03.2017

(43) Application published: 09.10.2017 Bull. № 28

(45) Date of publication: 21.12.2017 Bull. № 36

Mail address:  
353461, Krasnodarskij kraj, g. Gelendzhik-1, a/ya  
12, Kotyashkinu S.I.

(72) Inventor(s):  
Zemtsova Dzhemma Pavlovna (RU)

(73) Proprietor(s):  
Zemtsova Dzhemma Pavlovna (RU)

(54) **COMPUTER SYSTEM FOR PROCESSING AND ANALYSIS OF GEOPHYSICAL DATA**

(57) Abstract:

FIELD: information technology.

SUBSTANCE: creation of a distributed computer system to handle different types of geophysical data, allowing functionally separate the processes of the developer and the user of the software confidential transfer upon request required user correctly examined and tested in practice, the software developer for industrial inspection processing of data arrays of

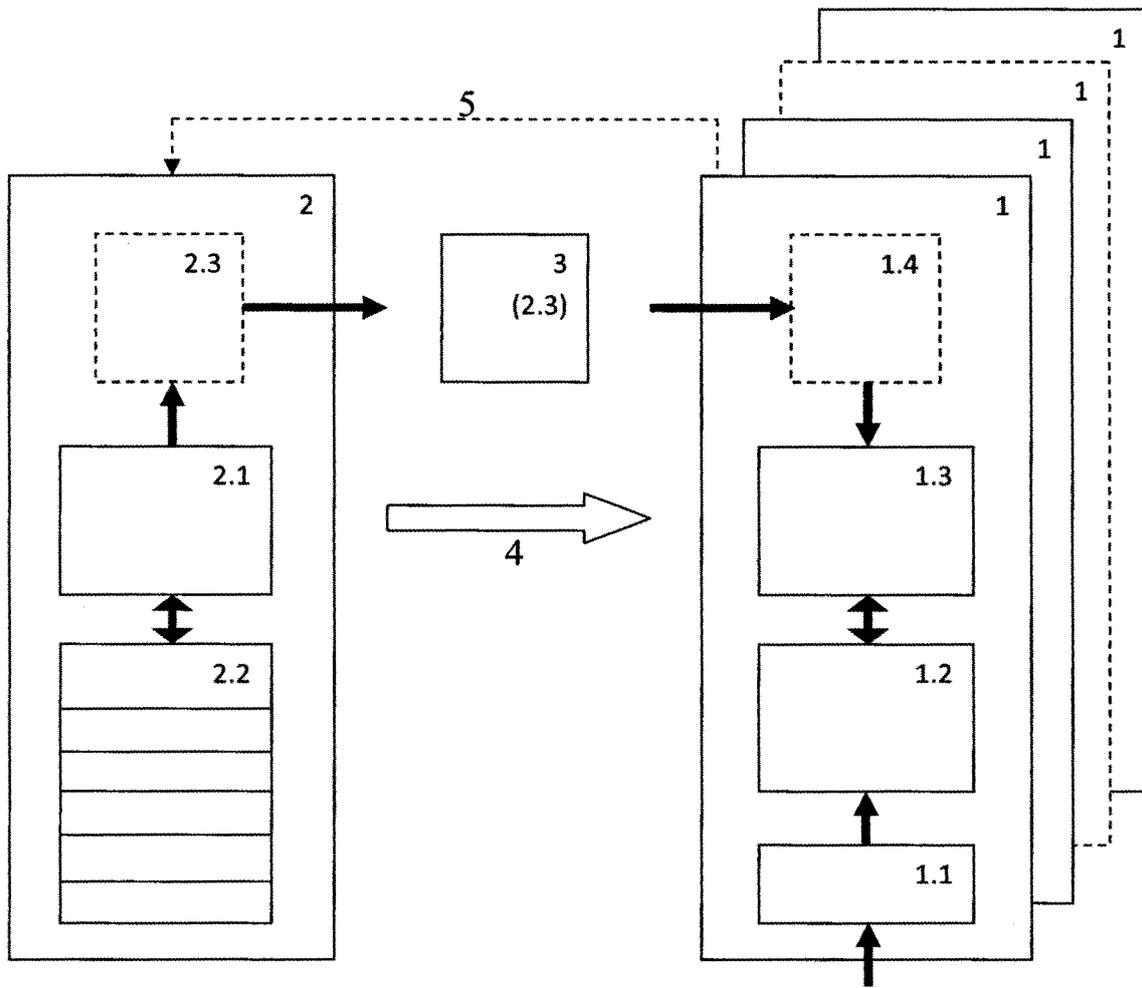
different types of geophysical exploration.

EFFECT: expansion of the arsenal of tools for their processing and analysis of geophysical data through a distributed computer system that allows the data processor user to process data without loss of time while ensuring confidentiality of the transmitted information.

7 cl, 1 dwg

C 2  
2 6 3 9 6 4 9  
R U

R U  
2 6 3 9 6 4 9  
C 2



Техническое решение относится к компьютерным системам, использующим модели, основанные на знаниях, и может быть использовано при обработке и анализе геофизических данных.

По мере истощения минеральных ресурсов все более актуальной становится проблема модернизации существующих и разработки новых кондиционных, эффективных и апробированных технологий обработки данных геофизических исследований по выявлению, уточнению и детализации границ и мощности залежей.

Общеизвестно (см., например RU 2107309 C1, 20.03.1998), что препятствием эффективной промышленной разведке и разработке месторождений (включая залежи углеводородов) служит непрогнозируемое количество непродуктивных («сухих») скважин и связанные с ними высокие финансовые затраты. Более 50% всех пробуриваемых скважин являются непродуктивными, что связано с ошибками в прогнозах и несовершенством программного обеспечения (ПО), основанного на имеющихся научных знаниях и свойствах осадочных пород. До последнего времени не созданы вполне надежные способы и устройства по пространственному определению залежей, поэтому ПО геофизической науки и техники постоянно совершенствуется, а отредактированное и апробированное ПО для обработки данных (в том числе архивных) является во многих случаях решающим фактором при выявлении и детализации залежей (см., например RU 2490677 C2, 20.08.2013; RU 2566424 C2, 27.10.2015; RU 2567432 C2, 10.11.2015).

Одной из задач камеральной обработки *in situ* массивов геофизических данных является применение корректных (валидных, отредактированных и проверенных многократными апробациями) компьютерных версий ПО. Как правило, разработка адекватного ПО требует высококлассных специалистов-геофизиков, владеющих наряду с предметом геофизической разведки широкими навыками программистов по формированию и модернизации ПО, что не всегда возможно и оправдано в случаях практической (камеральной и рутинной) обработки больших массивов измеренных *in situ* и архивных данных.

Это противоречие может быть разрешено посредством разделения функций активного разработчика (поставщика) ПО и непосредственного обработчика-практика геофизических данных (пользователя ПО), не имеющего требуемой подготовки в геофизической науке и технологии.

При этом в компьютерной системе для обработки и анализа геофизических данных должное внимание необходимо уделять защите от несанкционированного использования интеллектуальной собственности и программного обеспечения, основанных на инновационных научных знаниях, исследованиях и технологиях, а также на креативном опыте разработчика ПО. Известные в настоящее время технологии защиты информации часто оказываются неэффективными (см., например [4, 5]): опубликованы многочисленные данные об уязвимости компьютерных систем и сетей, включая сеть Пентагона и системы крупных финансовых банков. Обеспечение адекватной безопасности научной информации и объектов интеллектуальной собственности предотвращает мошеннические манипуляции и криминальные хакерские атаки крэкеров.

Принятая в силовых и дипломатических структурах технология курьерской связи позволяет традиционным, но вполне надежным («старым и добрым») приемом минимизировать риск и реализовать минимальную вероятность воровства-взлома. Представляется, что технология курьерской связи может быть эффективной и в компьютерных системах обработки и анализа геофизических данных.

Известны предложенные в США вычислительные системы ([3], а также RU 2142158

C1, 27.11.1999; RU 2155372 C2, 27.08.2000) управления хранением и передачей компьютерных программ в вычислительной сети из двух ЭВМ, а также состоящая из двух ЭВМ компьютерная система с защитой данных от несанкционированного доступа. Однако эти компьютерные системы представлены в весьма общем декларативном виде, их структура и функционирование безотносительны к специфическим задачам и к ПО геофизики, а данные передаются по электронным сетевым каналам связи, уязвимым для хакерских атак.

Известные системы [2], US 610297 A, 15.08.2000 поддержки пользователей ЭВМ, хотя и содержат в одной ЭВМ множество версий ПО, но эти версии представлены в общем формальном виде и не предназначены для решения специальных задач геофизики. Их использование для обработки геофизических данных невозможно без специалистов-геофизиков и программистов высокой квалификации для разработки и модернизации ПО, а для изменения (замены, расширения) ПО необходимо взаимодействие с внешними устройствами, связь с которыми в компьютерной сети требует защиты от несанкционированного доступа.

Вопрос о разработке конкретного ПО в известных системах [2, 3] не рассматривается, а касается только перераспределения ресурсов в сетях, хотя прерогатива разработки корректного ПО над его использованием и хранением необходима для промышленной применимости технического решения, а проблема безопасности ПО является существенной для любых компьютерных систем.

Вместе с тем, в последнее время помимо классических и традиционных предложено много новых технологий по обработке геофизических данных (см., например RU 2144683 C1, 20.01.2000; RU 2206910 C2, 20.06.2003; RU 2324205 C1, 10.05.2008; RU 2519058 C2, 20.06.2014) с декларируемой высокой эффективностью, однако они в основном не апробированы при практической реализации и могут вызвать серьезные затруднения у пользователя, не имеющего соответствующего креативного опыта.

Технология [1] комплексной обработки геофизических данных, реализующая компьютерную систему «ЛИТОСКАН» по патенту RU 2490677 C2, 20.08.2013 принята за прототип. Компьютерная система [1] включает последовательно соединенные блок накопления информации от модуля измерителей параметров геофизических полей и блок обработки данных, выполненный в виде программируемого процессора, выходы которого подключены к входам блока анализа и интерпретации данных, при этом процессор выполнен в виде вычислительных устройств реализующих алгоритмы обработки данных в соответствии с установленными регламентом и этапами программного обеспечения (ПО).

В отличие от других известных систем (см. выше) система [1] является валидной, корректной и апробированной для обработки геофизических данных (в основном *in situ*), но ограничена достаточно узким кругом задач (только сейсморазведки), а для редактирования и/или изменения ПО требует опытных специалистов-геофизиков. Отладка нового ПО или его модернизация могут занимать много времени, что снижает производительность работы пользователя ПО, промышленная применимость системы [1] затруднительна без разработчика-патентообладателя. Недостатком прототипа [1] также следует считать, что в системе [1] не предусмотрена защита информации от несанкционированного доступа.

Сущность предлагаемого технического решения заключается в создании распределенной компьютерной системы обработки геофизических данных разного типа, позволяющей функционально разделить процессы разработчика и пользователя ПО с конфиденциальной передачей по запросу пользователя требуемого корректно

исследованного и апробированного на практике разработчиком ПО для промышленной камеральной обработки массивов данных различных видов геофизической разведки.

Основной техникой результат - увеличение функциональных возможностей и расширение арсенала устройств для кондиционной обработки геофизических данных посредством распределенной компьютерной системы, позволяющей пользователю-обработчику данных без непроизводительной потери времени использовать готовое апробированное ПО, предоставляемое разработчиком. Достоинством системы является исключение ошибок при программировании и устранение необходимости редактирования ПО пользователем, что повышает надежность обработки данных и соответственно увеличивает достоверность информации о свойствах осадочных пород, о границах и мощности залежей. Наряду с повышением качества и производительности процесса обработки данных система позволяет комплексно обрабатывать данные измерений различных видов геофизической разведки (сеймики, гравитики, электроразведки и др.). Система обеспечивает конфиденциальность информации при передаче ее от разработчика ПО пользователю, а также возможность обработки архивных материалов по новой, более эффективной версии ПО.

Технический результат достигается следующим образом.

Компьютерная система для обработки и анализа геофизических данных имеет следующие общие с прототипом [1] признаки: система включает последовательно соединенные блок накопления информации от модуля измерителей параметров геофизических полей и блок обработки данных, выполненный в виде программируемого процессора, выходы которого подключены к входам блока анализа и интерпретации данных. При этом процессор выполнен в виде вычислительных устройств, реализующих алгоритмы обработки данных в соответствии с установленными регламентом и этапами программного обеспечения (ПО).

Отличными от прототипа [1] существенными признаками заявляемого объекта, обеспечивающими получение указанного технического результата, являются: компьютерная система выполнена распределенной и разделенной по составу и функциональному назначению на два соединенных каналами связи узла, первый из которых является клиентом-заказчиком ПО для практической камеральной обработки *in situ* массивов данных, а второй узел представляет собой удаленный *ex situ* провайдерский центр разработчика корректных и апробированных версий ПО. При этом первый узел клиента-заказчика включает терминал с процессором обработки геофизических данных из блока накопления измеренной информации первого узла системы, а также блок анализа и интерпретации данных, которые выполняют отредактированную и апробированную версию по заданному с провайдерского центра разработчика ПО второго узла системы. Провайдерский центр второго узла системы содержит сервер и банк данных с программными модулями фреймовой структуры, выполненными с возможностью взаимодействия со сменяемыми съемными машиночитаемыми носителями информации с ПО, являющимися средствами транзакции, передаваемыми в терминал первого узла клиенту-заказчику по его запросу и устанавливаемыми в его блок обработки для практической камеральной обработки *in situ* геофизических данных. Причем в качестве основных каналов связи между первым и вторым узлами системы использованы средства курьерской службы связи, а средствами транзакции являются криптографические смарт-карты.

Компьютерная система также отличается тем, что банк данных провайдерского центра второго узла системы с программными модулями сформирован в виде снабженных идентификаторами фреймов с набором программ, инструкций и правил

для обработки данных в соответствии с регламентом специальных задач геофизики, выбранных, по крайней мере, из ряда задач по оценке и анализу данных: сейсморазведки методом общей глубинной точки (МОГТ), данных геофизических исследований скважин (ГИС), данных электроразведки, данных гравиметрической разведки, данных  
5 геомагнитной разведки, данных геохимической разведки, данных разведки гидрофизического поля акваторий, данных геоэкологического мониторинга.

Кроме того, отличием компьютерной системы является то, что программные модули банка данных провайдерского центра сформированы с возможностью реализации набора алгоритмов и этапов обработки данных, включающего в себя, по меньшей  
10 мере, компоненты: фильтрацию данных, статистическую обработку и корреляционный анализ, алгоритмы векторной и матричной алгебры, регрессионный анализ, алгоритмы построения 2D и 3D разрезов, срезов, слайзов, кубов с использованием технологии «скользящего окна», алгоритмы методики МОГТ и ГИС, преобразований AVO, Wavelet, модель формирования обучаемой искусственной нейронной сети (ANN), формирование  
15 файлов изображений и карт, а также модернизированные и вновь разработанные, эксклюзивные валидные и апробированные алгоритмы.

При этом в качестве дублирующих каналов связи для транзакций корректных и апробированных версий ПО с провайдерского центра клиенту-заказчику ПО могут быть использованы средства связи типа закрытых для несанкционированного  
20 использования локальных вычислительных сетей Ethernet или средства беспроводных локальных сетей типа Wireless LAN.

Особенностью компьютерной системы является то, что провайдерский центр выполнен с возможностью предоставления клиенту-заказчику по его запросу меню и тарифов разработанных и апробированных программных модулей.

В конкретном случае реализации компьютерной системы средство транзакции может быть выполнено в виде интеллектуальной ISO смарт-карты типа Compact Flash емкостью до 64 Мбайт.

При этом отличием является то, что распределенная и разделенная по функциональному назначению система может содержать один провайдерский центр  
30 по разработке корректных и апробированных версий ПО и группу клиентов-заказчиков ПО, каждый из которых снабжен уникальным идентификатором.

На чертеже представлена общая конструктивная схема компьютерной системы для обработки и анализа геофизических данных, где приняты следующие обозначения:

1 - первый узел распределенной компьютерной системы (терминал клиента-заказчика  
35 ПО);

1.1 - блок накопления информации от модуля измерителей параметров геофизических полей;

1.2 - программируемый процессор обработки геофизических данных;

1.3 - блок анализа и интерпретации данных;

40 1.4 - сменяемый съемный машиночитаемый носитель информации с апробируемым ПО разработчика (2.3→3→1.4);

2 - второй узел распределенной компьютерной системы (провайдерский центр разработчика ПО);

2.1 - сервер провайдерского центра;

45 2.2 - банк данных с программными модулями фреймовой структуры для решения специальных задач геофизики и набор алгоритмов и этапов обработки данных;

2.3 - сменяемый съемный машиночитаемый носитель информации, передаваемый разработчиком ПО пользователю в клиентский узел (2.3→3→1.4);

3 - средство транзакции, передаваемое разработчиком пользователю ПО (криптографическая смарт-карта (2.3→3→1.4));

4 - канал связи между вторым и первым узлами распределенной компьютерной системы (средство курьерской службы связи);

5 5 - канал связи запроса версий ПО, меню и тарифов по идентификатору первого узла во втором узле.

Работа предложенной распределенной компьютерной системы, обеспечивающей решение единой задачи обработки геофизических данных в информационном пространстве пользователя ПО, в котором прерогатива разработки ПО принадлежит провайдерскому центру, осуществляется следующим образом.

10 Камеральную обработку данных *in situ* (в месте нахождения) производит первый узел системы посредством программируемого процессора 1.2 обработки данных из блока 1.1 накопления информации. Обработанные процессором 1.2 данные поступают в блок 1.3 анализа и интерпретации. Обработка, анализ и интерпретация данных  
15 осуществляется в соответствии с программами, инструкциями и правилами, заданными с носителя 1.4 информации с апробированным ПО, который передан из второго узла 2 системы (удаленного *ex situ* от узла 1 провайдерского центра).

По запросу пользователя клиентского узла 1 системы по каналу связи 5 разработчиком ПО провайдерского центра узла 1 с помощью сервера 2.1 и банка 2.2  
20 программных модулей формируется съемный машиночитаемый носитель 2.3 информации. При этом формирование ПО носителя 2.3 выполняется посредством программных модулей фрейм-структуры (фрейм-структурный фрагмент ситуативной информации и ПО для данного вида геофизической разведки) банка 2.2 данных, содержащих различные специальные задачи геофизики (сейсморазведки,  
25 электроразведки, гравиразведки, геомагнитной разведки и др.). Совместно с ПО различных видов геофизической разведки носитель 2.3(3) может включать ПО по корректной реализации основных алгоритмических компонентов ПО комплексной обработки геофизических данных (например, таких как фильтрация данных, корреляционный анализ, векторный и матричный анализ, преобразования «скользящего  
30 окна», AVO, Wavelet и ANN, формирование файлов изображений и карт) апробированных и эффективно зарекомендовавших себя в практике геофизической разведки последних лет. Преобразования «скользящего окна», AVO, Wavelet и ANN рассмотрены в [1], RU 2566424 C2, 27.10.2015; RU 2559123 C2, 10.08.2015; RU 2567432 C2, 10.11.2015. При формировании файлов изображений и карт могут быть  
35 использованы, например, технологии, аналогичные RU 2144683 C1, 20.01.2000, RU 2519058 C2, 20.06.2014.

Сформированный в узле 2 носитель 2.3 передается клиенту-заказчику в узел 1 (2.3→1.4) для практической камеральной обработки *in situ* массивов данных. Для защиты от несанкционированного доступа и хакерских атак в качестве основных каналов связи  
40 между первым и вторым узлами 1 и 2 системы предлагается надежное средство 4 курьерской связи, неоправданно смещенное на задний план другими средствами связи, но до настоящего времени успешно используемое в силовых и дипломатической службах.

Достоинством курьерской связи является то, что, несколько теряя в скорости при контакте двух сторон, она позволяет исключить непроизводительную разработку ПО  
45 пользователем-обработчиком геофизических данных и при сокращении времени обработки избежать ошибок и редактирования сложных эксклюзивных алгоритмов, что усиливается синергией с надежной защитой информации и интеллектуальной собственности. При этом курьерскую связь можно реализовать на базе современных

средств вычислительной техники - чипах, используя в качестве средства транзакции, например, интеллектуальную ISO смарт-карту типа Compact Flash емкостью до 64 Мбайт, применяемую в современной технологии криптозащиты [5], RU 2262732 C2, 20.10.2005; US 6513720 B1, 04.02.2003.

5 В то же время, в качестве дублирующих каналов связи для транзакций корректных и апробированных версий ПО с провайдерского центра 2 клиенту-заказчику 1 ПО в ряде случаев (например, в случаях неотложной по экспресс-запросу без требования надежной защиты, а снабженной лишь паролями информации [3-5]) могут быть использованы средства связи типа закрытых для несанкционированного использования  
10 локальных вычислительных сетей Ethernet или средства беспроводных локальных сетей типа Wireless LAN, описанные, например, в RU 2321062 C1, 27.03.2008.

Второй узел 2 (провайдерский центр) выполнен с возможностью формирования меню и величины оплаты (вознаграждения) услуг разработчика и поставщика ПО в соответствии с меню и запросом клиента-заказчика, которые могут быть переданы по  
15 каналу 5 связи. Аналогом блока оценки оплаты ПО может служить устройства по патенту RU 2324966 C2, 20.05.2008.

Специалисту по обработке данных должно быть понятно, что распределенная и разделенная по функциональному назначению система может содержать один провайдерский центр 2 по разработке корректных и апробированных версий ПО и  
20 группу клиентов-заказчиков 1 ПО, каждый из которых снабжен уникальным идентификатором (см. чертеж).

При реализации конкретной компьютерной системы могут быть частично использованы известные устройства и элементы (см. выше), сходные по структуре и функционированию, которые при модернизации и усовершенствовании разработчиком  
25 обеспечивают их эффективную синергию при решении единой задачи с достижением указанного технического результата.

Примером распределенной компьютерной системы обработки геофизических данных может служить технология, разработанная для сейсмических измерений (одного из основных видов геофизической разведки), основанная на инновационных технических  
30 решениях [1], RU 2566424 C2, 27.10.2015; RU 2559123 C2, 10.08.2015; RU 2567432 C2, 10.11.2015 и апробированная в 2015-2016 г.г. в Арктической зоне РФ, в Западной Сибири, в Ямальском регионе, на Западно-Камчатском шельфе и других сложнопостроенных геологических структурах (включая архивные материалы) [RU 2566424 C2, 27.10.2015; RU 2567432 C2, 10.11.2015], которая позволила уточнить и детализировать границы и  
35 мощности залежей углеводородов. При этом продуктивность работы пользователя при камеральной обработке с готовым отредактированным и апробированным ПО разработчика была повышена в несколько раз и реализована синергия единого процесса обработки данных в распределенной системе с недоступностью от контрафактных манипуляций третьих лиц. Универсальность системы позволяет рекомендовать ее для  
40 решения задач различных видов геофизической разведки.

Таким образом, изобретение реализует указанное назначение и осуществляется с достижением указанного технического результата, который находится в причинно-следственной связи с совокупностью существенных признаков формулы изобретения.

Источники по уровню техники

45 I. Прототип и аналоги:

1. RU 2490677 C2, 20.08.2013 (прототип).

2. RU 2303809 C2, 27.07.2007 (аналог).

3. RU 2226711 C2, 10.04.2004 (аналог).

II. Дополнительные источники по уровню техники:

4. RU 2152691 C1, 10.07.2000.

5. RU 2339081 C2, 20.11.2008.

III. Источники по уровню техники приведены также в описании.

5

(57) Формула изобретения

1. Компьютерная система для обработки и анализа и геофизических данных, включающая последовательно соединенные блок накопления информации от модуля измерителей параметров геофизических полей и блок обработки данных, выполненный  
 10 в виде программируемого процессора, выходы которого подключены к входам блока анализа и интерпретации данных, при этом процессор выполнен в виде вычислительных устройств, реализующих алгоритмы обработки данных в соответствии с установленными регламентом и этапами программного обеспечения (ПО), отличающаяся тем, что компьютерная система выполнена распределенной и разделенной по составу и  
 15 функциональному назначению на два соединенных каналами связи узла, первый из которых является клиентом-заказчиком ПО для практической камеральной обработки *in situ* массивов данных, а второй узел представляет собой удаленный *ex situ* провайдерский центр разработчика корректных и апробированных версий ПО, при этом первый узел клиента-заказчика включает терминал с процессором обработки  
 20 геофизических данных из блока накопления измеренной информации первого узла системы, а также блок анализа и интерпретации данных, которые выполняют отредактированную и апробированную версию по заданному с провайдерского центра разработчика ПО второго узла системы, провайдерский центр второго узла системы содержит сервер и банк данных с программными модулями фреймовой структуры,  
 25 выполненными с возможностью взаимодействия со сменяемыми съемными машиночитаемыми носителями информации с ПО, являющимися средствами транзакции, передаваемыми в терминал первого узла клиенту-заказчику по его запросу и устанавливаемыми в его блок обработки для практической камеральной обработки *in situ* геофизических данных, причем в качестве основных каналов связи между первым  
 30 и вторым узлами системы использованы средства курьерской службы связи, а средствами транзакции являются криптографические смарт-карты.

2. Компьютерная система по п. 1, отличающаяся тем, что банк данных провайдерского центра второго узла системы с программными модулями сформирован в виде снабженных идентификаторами фреймов с набором программ, инструкций и  
 35 правил для обработки данных в соответствии с регламентом специальных задач геофизики, выбранных, по крайней мере, из ряда задач по оценке и анализу данных: сейсморазведки методом общей глубинной точки (МОГТ), данных геофизических исследований скважин (ГИС), данных электроразведки, данных гравиметрической разведки, данных геомагнитной разведки, данных геохимической разведки, данных  
 40 разведки гидрофизического поля акваторий, данных геоэкологического мониторинга.

3. Компьютерная система по п. 2, отличающаяся тем, что программные модули банка данных провайдерского центра сформированы с возможностью реализации набора алгоритмов и этапов обработки данных, включающего в себя, по меньшей мере, компоненты: фильтрацию данных, статистическую обработку и корреляционный  
 45 анализ, алгоритмы векторной и матричной алгебры, регрессионный анализ, алгоритмы построения 2D и 3D разрезов, срезов, слайзов, кубов с использованием технологии «скользящего окна», алгоритмы методики МОГТ и ГИС, преобразований AVO и Wavelet, модель формирования обучаемой искусственной нейронной сети (ANN),

формирование файлов изображений и карт, а также модернизированные и вновь разработанные, эксклюзивные валидные и апробированные алгоритмы.

4. Компьютерная система по п. 1, отличающаяся тем, что в качестве дублирующих каналов связи для транзакций корректных и апробированных версий ПО с провайдерского центра клиенту-заказчику ПО использованы средства связи типа закрытых для несанкционированного использования локальных вычислительных сетей Ethernet или средства беспроводных локальных сетей типа Wireless LAN.

5. Компьютерная система по п. 1, отличающаяся тем, что провайдерский центр выполнен с возможностью предоставления клиенту-заказчику по его запросу меню и тарифов разработанных и апробированных программных модулей.

6. Компьютерная система по п. 1, отличающаяся тем, что средство транзакции выполнено в виде интеллектуальной ISO смарт-карты типа Compact Flash емкостью до 64 Мбайт.

7. Компьютерная система по п. 1, отличающаяся тем, что распределенная и разделенная по функциональному назначению система содержит один провайдерский центр по разработке корректных и апробированных версий ПО и группу клиентов-заказчиков ПО, каждый из которых снабжен уникальным идентификатором.

20

25

30

35

40

45

КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОБРАБОТКИ  
И АНАЛИЗА ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ДАННЫХ

