

2015



HARMONY SYSTEMS®

ДЕТАЛЬНАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ ДЛЯ ПАРТНЁРОВ



ОПИСАНИЕ

HARMONY SYSTEMS это проект, созданный для эволюции и гармонизации мира цифровой микроэлектроники посредством природной математики гармонии.

Этот проект родился из очень простой, но мощной идеи:

В основе Вселенной и Природы, лежат гармоничные законы математики, которые управляют структурой, ростом и взаимоотношениями всех вещей и заставляют всё работать.

Эта универсальная “Технология” результат миллиардов лет проб и ошибок, выигрышна, мы, и мир вокруг нас являемся живым доказательством этого.

Было бы весьма самонадеянно думать, что мы вдруг придумаем что-то намного лучше, этой гениально простой и эффективной космической “технологии”. Само слово Космос переводится как гармоничная система с древне греческого.

Потому зачем заново изобретать колесо и конкурировать с природой, не лучше ли с большим уважением заимствовать у Природы её математическую сущность, чтобы на её базе создавать Гармоничную технологию будущего.

Поступая таким образом, мы знаем, что эта технология будет выигрышна, он будет гармонична с нами и окружающим миром, и мы получаем этот результат, не тратя миллиарды лет на пробы и ошибки.

HARMONIC CODE - Гармоничный код

Все человеческие “системы” могут извлечь большую пользу от заимствования этих природных математических законов, кибернетика

“Наука информационных технологий” является одной из лучших сфер применения этих принципов.

Знаете ли вы, что двоичный код язык всей вычислительной техники начиная с 1960-х годов, имеет большую скрытую проблему ...

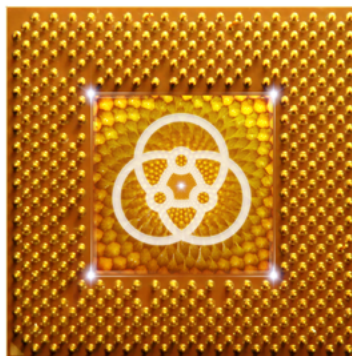
При всей своей простоте он не идеален, все кодовые комбинации в нём воспринимаются как без ошибок. Если вдруг ошибки в коде происходят из-за: перегрева или переохлаждения, старения, космической радиации, электрон магнитного шума, производственных дефектов, или человеческих ошибок, то когда с ошибкой воспринимается как безошибочный и передаётся к исполнению из-за отсутствия какой либо встречной системы устранения ошибок.

Все мы испытали это при использовании цифровых устройств, в малом масштабе это неудобство, в большом “промышленном” масштабе это может иметь просто катастрофические последствия.

Используя законы математики гармонии природы для эволюции двоичного кода в “Гармоничный” код мы получаем систему счисления, которая может обнаруживать до 99,98% всех видов ошибок в коде и арифметических операциях без дополнительного оборудования, а также имеет потенциал, быть намного более энергооптимальной, а также само

синхронизирующейся.

Это квантовый скачок для цифровой микроэлектроники открывающий новые горизонты отказоустойчивым технологиям применимых в практически всех глобальных отраслях промышленности, таких как: космос, энергетика, транспорт, производство, медицина, связь, наука, средств массовой информации, финансы, робототехника, персональные компьютеры и устройства, и.т.д. а так же в качестве основы для будущих нано компьютеров, робототехники и искусственного интеллекта.





НОМЕР : 61825001
DATA : 28.12.2014

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ПАТЕНТ

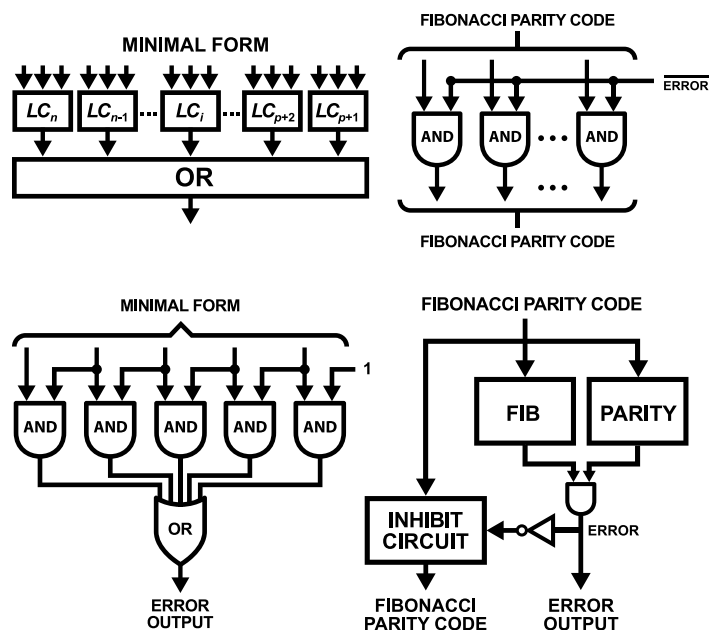
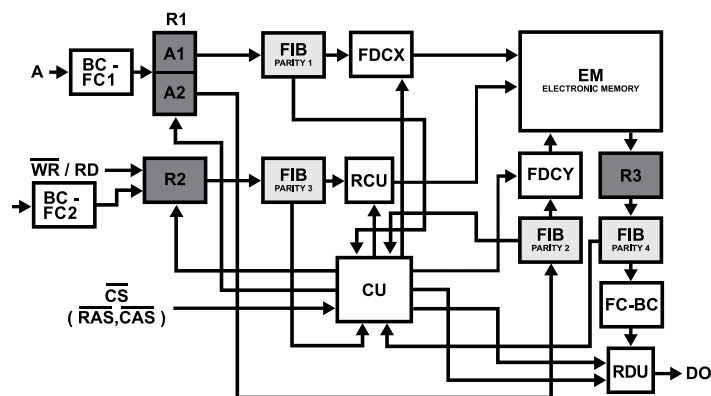
HARMONY SYSTEM - Цифровой функциональный преобразователь данных с обнаружением ошибок и регенерации на основе электронной памяти (ROM, RAM, Flash, и т.д.), а также «гармоничные» системы счисления (Фибоначчи p -коды и коды золотой p пропорциях)

Это изобретение закладывает фундаментальные принципы для создания микрочипов с встроенной системой обнаружения ошибок и восстановлением, основанной на Математике Гармонии. Основанное на «Гармоничных» избыточных системах счисления, это изобретение обеспечивает обнаружение до 99,98% всех ошибок в микрочипах.

Встроенная система обнаружения ошибок имеет следующие преимущества:

- Непрерывный процесс обнаружения ошибок на всех этапах передачи, обработки и хранения информации в микрочипе.
- Обнаружение ошибок в момент их возникновения и их последующую коррекцию посредством повторения микрооперации (регенерация).
- Блокировка прохождения искаженной информации для последующей обработки информации, что предотвращает выполнение ложных команд в системе управления.
- Обеспечение быстрого обнаружения ошибок в параллельном коде.
- Система для обнаружения ошибок проста для технической реализации и не влияет существенно на скорость обработки информации в микрочипе.
- Изобретение также обеспечивает повышение энергоэффективности в электронной памяти, уменьшая потребление энергии в 2 раза и больше.

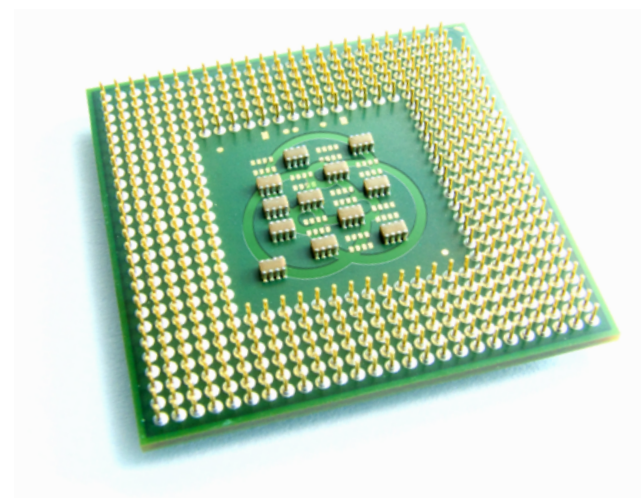
Это изобретение является основным предметом данной презентации.



ОГЛАВЛЕНИЕ

ОБЗОР	1
УНИВЕРСАЛЬНАЯ ГАРМОНИЯ	2
ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ	3
ЭВОЛЮЦИЯ ЭЛЕКТРОНИКИ	4
МАТЕМАТИКА ГАРМОНИИ	5
ВВЕДЕНИЕ	6
ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ	7
ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ ПРОДОЛЖЕНИЕ	8
ЧИСЛА ФИБОНАЧЧИ	9
ПЛАТОНОВЫ ТЕЛА	10
ДВОИЧНЫЙ КОД	11
ДВОИЧНЫЙ КОД	12
ИЗБЫТОЧНОСТЬ И КОРРЕКЦИЯ ОШИБОК	13
ПРОДОЛЖЕНИЕ	14
ОПАСНОСТИ КОДОВЫХ ОШИБОК	15
ИННОВАЦИИ	16
ВВЕДЕНИЕ	17
ОБОБЩЕНИЕ ЧИСЕЛ ФИБОНАЧЧИ	18
ОБОБЩЕНИЕ «ЗОЛОТОГО СЕЧЕНИЯ»	19
ГАРМОНИЧНЫЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ	20
НАЧАЛО ГАРМОНИЧЕСКОЙ ЦИФРОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ	21
P -КОДЫ ФИБОНАЧЧИ $P = 0, 1, 2, 3, \dots$	22
КОДЫ ЗОЛОТОЙ P -ПРОПОРЦИИ	23
ПРОДОЛЖЕНИЕ	24
ОБНАРУЖЕНИЕ И КОРРЕКЦИЯ ОШИБОК	25
КОНЦЕПЦИЯ «МИНИМАЛЬНОЙ ФОРМЫ»	26
ОБНАРУЖЕНИЕ ОШИБОК	27
ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ОШИБКООБНАРУЖИВАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ	28
КОДОВАЯ ИЗБЫТОЧНОСТЬ	29
КОД ФИБОНАЧЧИ С ПРОВЕРКОЙ НА ЧЕТНОСТЬ	30

ПРОДОЛЖЕНИЕ	31
ДРУГИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА МИНИМАЛЬНОЙ ФОРМЫ	32
ЭЛЕКТРОННАЯ ПАМЯТЬ КАК УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ДАННЫХ	33
ДУБЛИРОВАНИЕ ФИБОНАЧЧИЕВЫХ САМОКОНТРОЛИРУЮЩИХСЯ УСТРОЙСТВ	34
ИТОГ	35
ОБЗОР	36
ЦЕЛЬ	37
СТРАТЕГИЯ	38
БУДУЩЕЕ	39
КОНТАКТ	40

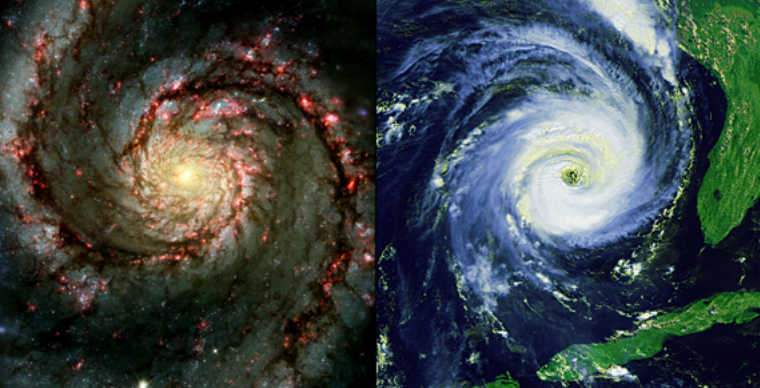




ОБЗОР

УНИВЕРСАЛЬНАЯ ГАРМОНИЯ
ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ
ЭВОЛЮЦИЯ ЭЛЕКТРОНИКИ

УНИВЕРСАЛЬНАЯ ГАРМОНИЯ



Вселенная в течение 13,7 миллиардов лет проб и ошибок создала мир, каким мы его знаем сегодня.

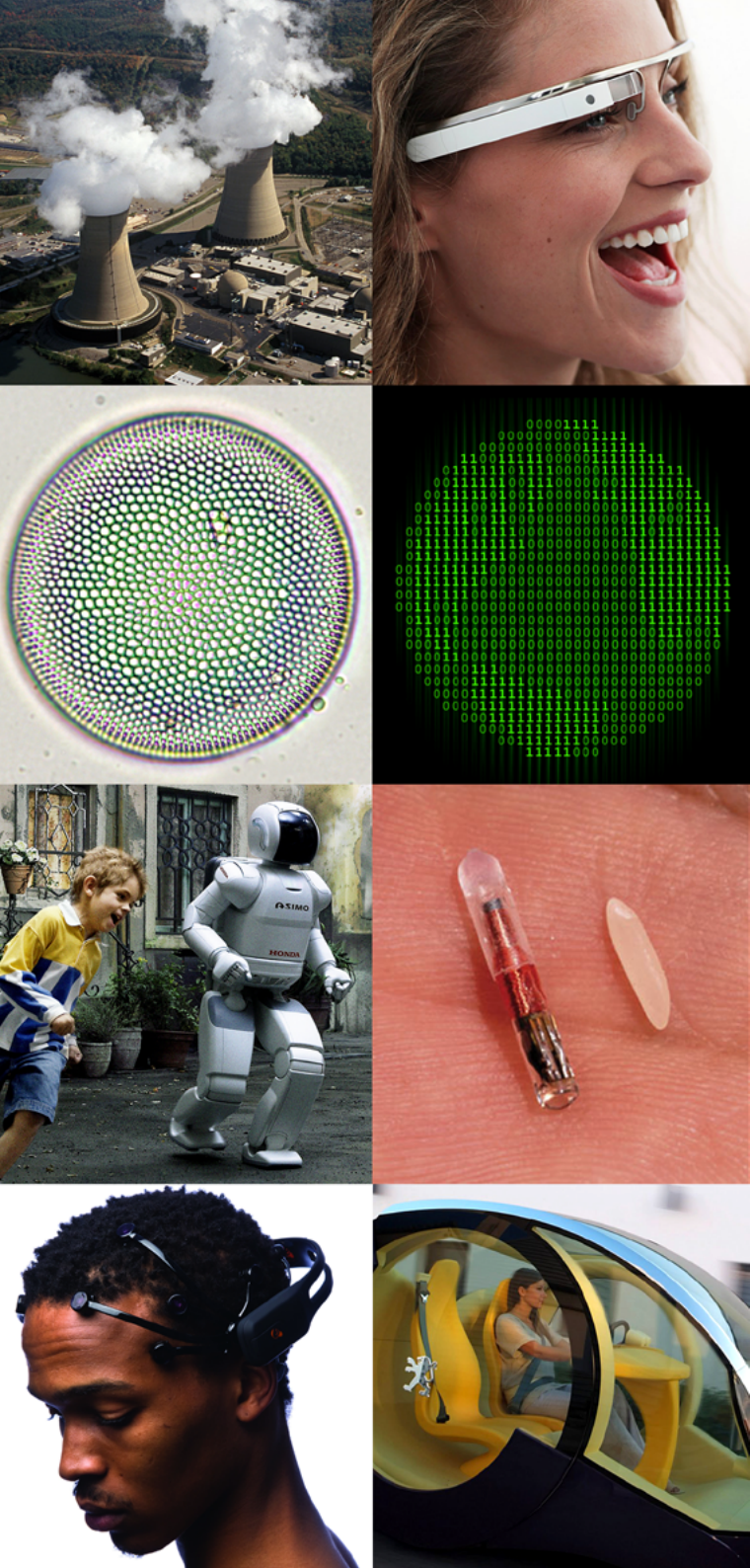
Природа, как совершенная живая система, продуктом которой мы являемся, - это вершина этого титанического творческого процесса.

После 3,5 миллиардов лет эволюции на Земле, она содержит в себе ключи ко всем гармоничным, чистым и устойчивым технологиям, о которых мы могли бы мечтать.

Великие умы человечества понимали, что, участвуя у Природы вселенской мудрости и заимствуя ее технологии, мы достигнем гармонии.

Естественные науки и особенно математика дали человеку возможность заглянуть в тайны Вселенной и Природы, а также дали инструменты для использования этих знаний в повседневной жизни и технологиях.





ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

Мы все вместе начинаем понимать, что наше выживание зависит от нахождения баланса с планетой, путем разработки чистых, устойчивых и гармоничных технологий и систем.

Электроника в настоящее время является наиболее быстро развивающейся технологией человечества. Мы находим для нее применение в каждом аспекте нашей жизни.

Она управляет производством энергии, запасами нашей воды и нашей пищи, транспортными системами, она имеет решающее значение для медицины, связи, банковской системы, развлечения и, конечно, лежит в основе персональных компьютеров и цифровых устройств, к которым мы привязались за последние 25 лет.

Если мы посмотрим в будущее и попытаемся предсказать развитие электроники, мы можем видеть ее проникновение еще глубже в повсеместную робототехнику, искусственный интеллект, цифровые “усилители” тела, нано-и ДНК- компьютеры и все это может стать реальностью в течение текущего столетия.

Эволюция электроники является частью нашей стратегии выживания. Мы нуждаемся в ней, чтобы найти гармонию с Природой.

ЭВОЛЮЦИЯ ЭЛЕКТРОНИКИ

Сегодня все больше и больше отраслей обращаются к Природе за ответами, вдохновением и инновациями.

Электроника должна также пройти путь естественной эволюции, чтобы достичь гармонии с окружающим миром.

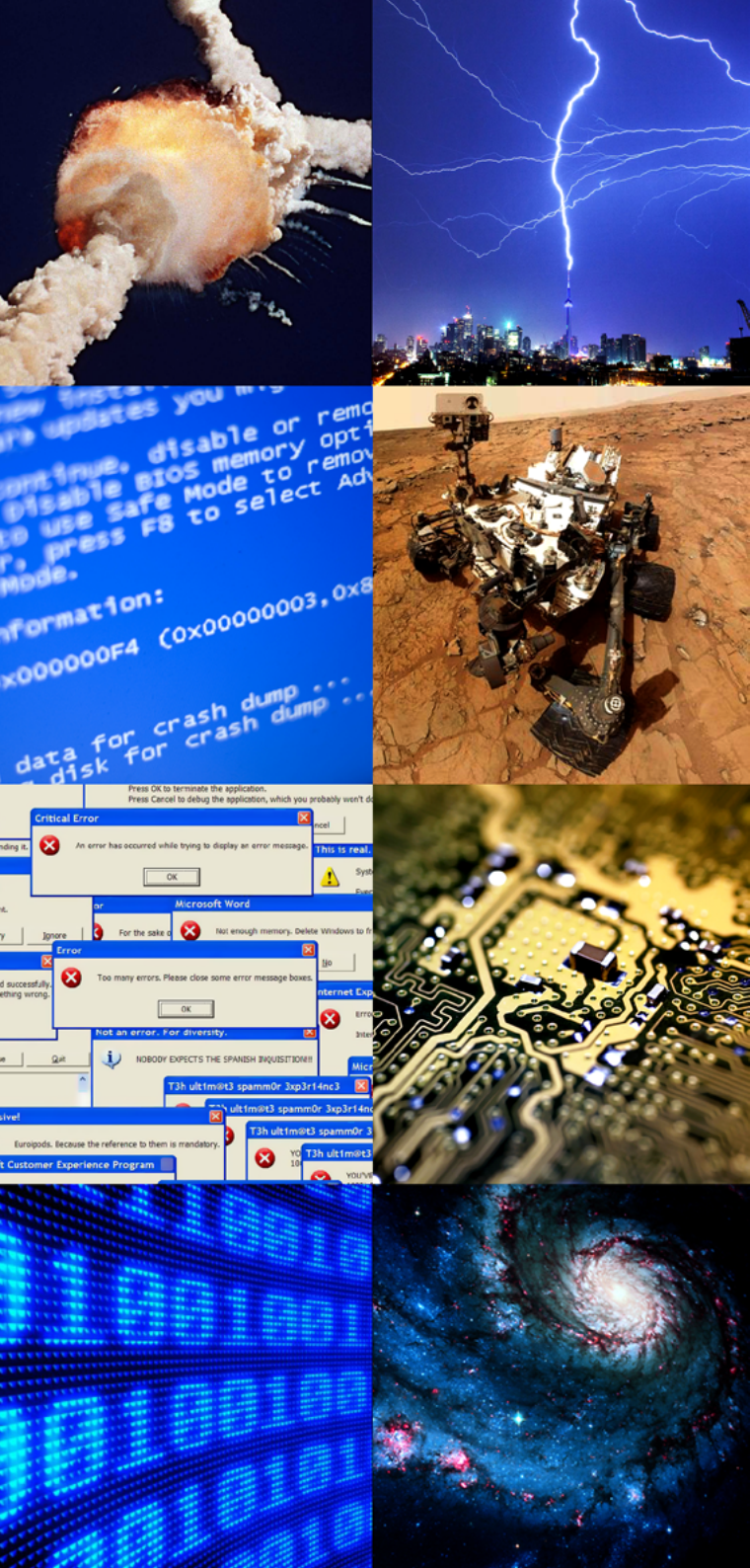
Не только аппаратные средства и программное обеспечение, но и язык компьютеров должны пройти эту эволюцию.

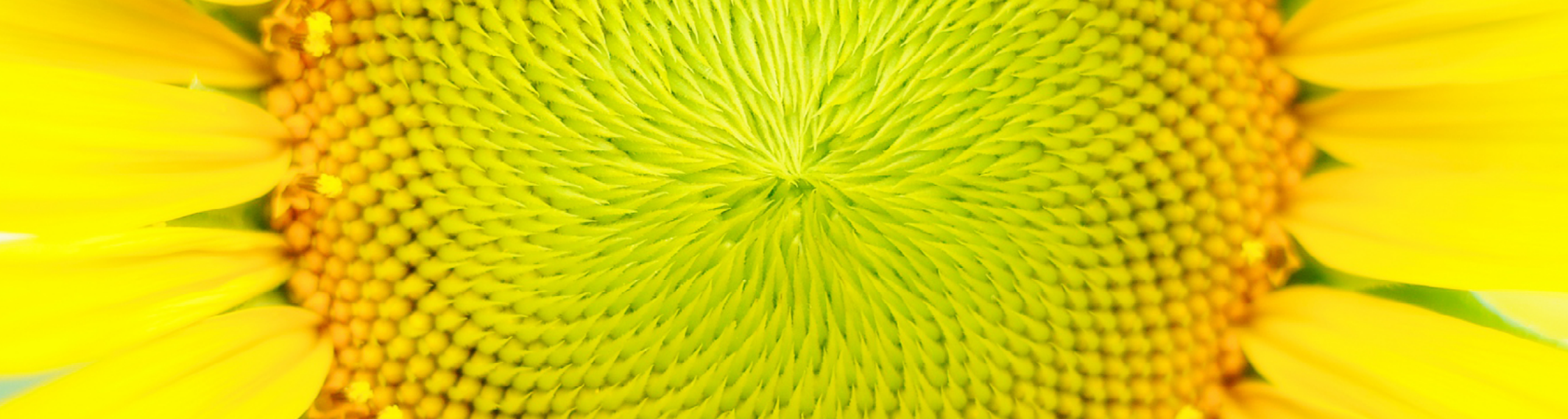
Языком цифрового компьютера является его система счисления, на основе которой построена современная цифровая электроника.

Двоичная система была оптимальной системой для использования в определенное время. Она, как и много других человеческих изобретений, далеко не совершенна и требует дальнейшего развития и совершенствования.

Ее главным недостатком является «нулевая избыточность». Поэтому она имеет проблемы, связанные с обнаружением ошибок и сбоев, которые неизбежно возникают в цифровых компьютерах и микрочипах, работающих в реальном мире помех, агрессивных условий и старения элементов.

Решение этой проблемы состоит в том, чтобы найти и приспособить те решения, которые природа выработала на протяжении миллиардов лет и применить их в нашей электронике ...





МАТЕМАТИКА ГАРМОНИИ

ВВЕДЕНИЕ
ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ
ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ | ПРОДОЛЖЕНИЕ
ЧИСЛА ФИБОНАЧЧИ
ПЛАТОНОВЫ ТЕЛА



ВВЕДЕНИЕ

Древние греки, были первыми, кто выдвинул амбициозную цель создать математическую теорию Природы и Вселенной. Это учение было изложено в «Началах» Евклида. Идея гармонии была ключевым понятием этого учения. Для греков идея гармонии содержалась во фразе “ничего лишнего”. Мыслители, такие как Пифагор и Платон, стремились раскрыть тайну гармонии, используя математику.

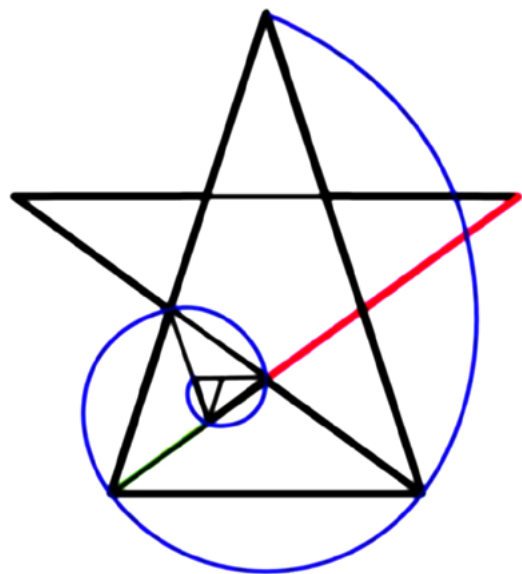
Математика Гармонии, которая была разработана древними греками, до сих пор является вдохновляющим примером для современных ученых. Открытие “золотого сечения” как количественного выражения Гармонии в Природе и Вселенной подчеркивает его важность для развития науки и электроники.

Золотое сечение было описано во второй книге «Начал» Евклида в виде “задачи о делении отрезка в крайнем и среднем отношении”.

Евклид использовал «золотое сечение» для создания геометрической теории Додекаэдра - “главной” геометрической фигуры Вселенной», которая ассоциировалась у древних греков с Гармонией Мироздания. Теория правильных многогранников была описана Евклидом в заключительной, то есть, 13-й Книге «Начал». Согласно «гипотезе Прокла», создание завершенной геометрической теории правильных многогранников (Платоновых тел) и было главной целью Евклидовых “Начал”.

Таким образом, понятие гармонии находилось в центре математической теории природы, созданной древними греками. Математика древних греков было истинной “Математикой Гармонии”, которая была напрямую связана с “золотым сечением” - наиболее важным математическим открытием древней науки в области Гармонии.

ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ



Существует фундаментальное соотношение во Вселенной, которое находится вокруг нас, включая нас самих.

Это соотношение называется “**золотым сечением**”. Оно проявляет себя в движении и формах галактик, звезд и планет, в пропорциях растений, насекомых и животных. Оно также тесно связано с нами, от структуры нашего тела до ритма нашего сердца и даже до пропорций в структуре ДНК.

Полный список его проявлений в Космосе может заполнить объемы энциклопедий.

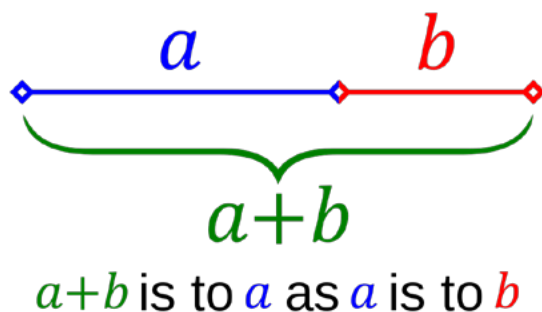
Золотое сечение имеет очень простое математическое выражение: $\Phi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$

Это иррациональное число исчезает в бесконечности, и ни один человек или машина не смогут никогда в полной мере вычислить его точное значение:

$\Phi = 1.618033988749894848204586834365638117720309...$ и до бесконечности!

Современные математики доказали, что золотое сечение имеет уникальные и замечательные математических свойств, которые выделяют его среди других иррациональных чисел.

Природа широко использует эти уникальные свойства в своих системах и технологиях.





ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ - ПРОДОЛЖЕ-

Ранние цивилизации использовали «золотое сечение» в архитектуре и искусстве. Его следы можно найти в Древнем Египте, Индии, Мексике и других древних странах. Древние греки (Пифагор, Платон, Евклид) стали первыми, кто начал изучать “золотое сечение” как универсальный код природы.

Золотое сечение пронизывает «Начала» Евклида, начиная с Книги II и заканчивая Книгой XIII, в которой Евклид представил геометрическую теорию Платоновых тел, которые считались основой всеобщей гармонии в древнегреческой науке.

Великий русский философ **Алексей Лосев** написал:

“С точки зрения Платона, да и вообще с точки зрения всей античной космологии мир представляет собой некое пропорциональное целое, подчиняющееся закону гармонического деления - золотого сечения.”

В эпоху Возрождения, под непосредственным влиянием **Леонардо да Винчи**, великий итальянский математик и монах **Лука Пачиоли** опубликовал в 1509 году книгу “**Divina Proportione**”, которая является первой книгой о «золотом сечении», названным “божественной пропорцией”.

Великий астроном и математик **Иоганн Кеплер** в своей “**Harmonice Mundi**” (Всеобщая Гармония “, 1609) написал:

“В геометрии существует два сокровища - теорема Пифагора и деление отрезка в крайнем и среднем отношении. Первое можно сравнить с ценностью золота, второе можно назвать драгоценным камнем.”



ЧИСЛА ФИБОНАЧЧИ

Рассмотрим бесконечную последовательность чисел: $0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, \dots$, в которой каждое последующее число равно сумме двух предыдущих.

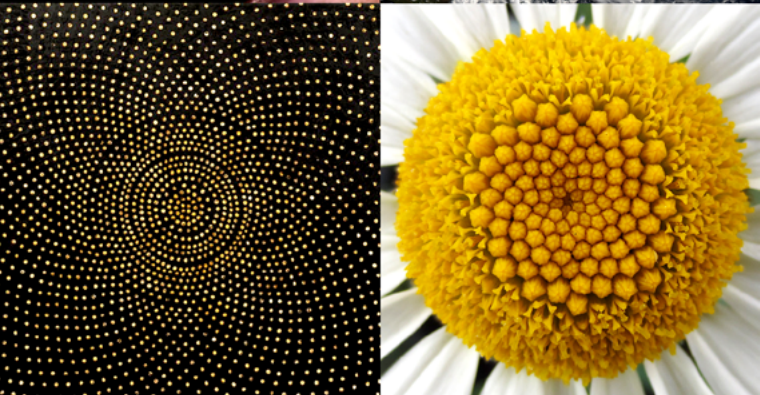
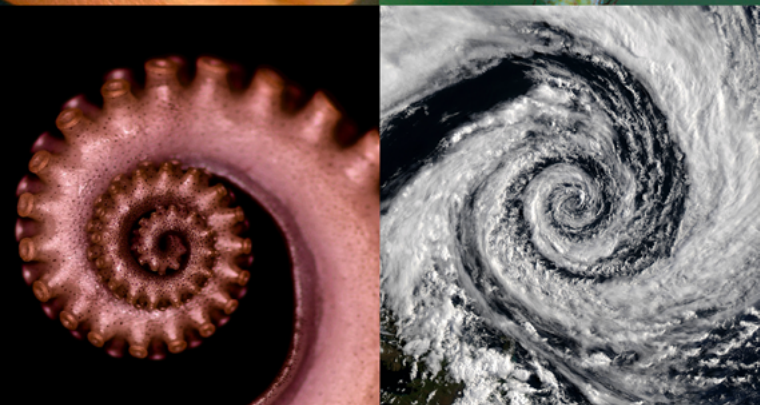
Числа Фибоначчи названы так в честь итальянского математика Леонардо из Пизы (по прозвищу Фибоначчи). Книга Фибоначчи *Liber Abaci* (1202) ввела эту числовую последовательность в западно-европейскую математику, хотя эта последовательность была описана ранее древним индийским математиком Пингала (200 г. до Р. Х.)

Числа Фибоначчи обнаруживаются во многих различных местах: галактики, растительный и животный мир, взлеты и падения фондового рынка, тело человека и др.

Они являются основой математики гармонических систем природы и являются прекрасным вдохновением для нового языка гармонической цифровой электроники будущего.

$0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, 1597, 2584, 4181, 6765, 10946, 17711, 28657, 46368, 75025, 121393, 196418, \dots$

Пропорция, которая возникает в отношениях между этими числами, близка к золотой пропорции 1,618 или 0,618.



ПЛАТОНОВЫ ТЕЛА

Платоновы тела - пять правильных выпуклых многогранников (тетраэдр, октаэдр, куб, икосаэдр, додекаэдр), которые были использованы в космологии Платона и связаны с гармонией Вселенной. Эти 5 уникальных строительных блоков обнаруживаются во всей природе и Вселенной.

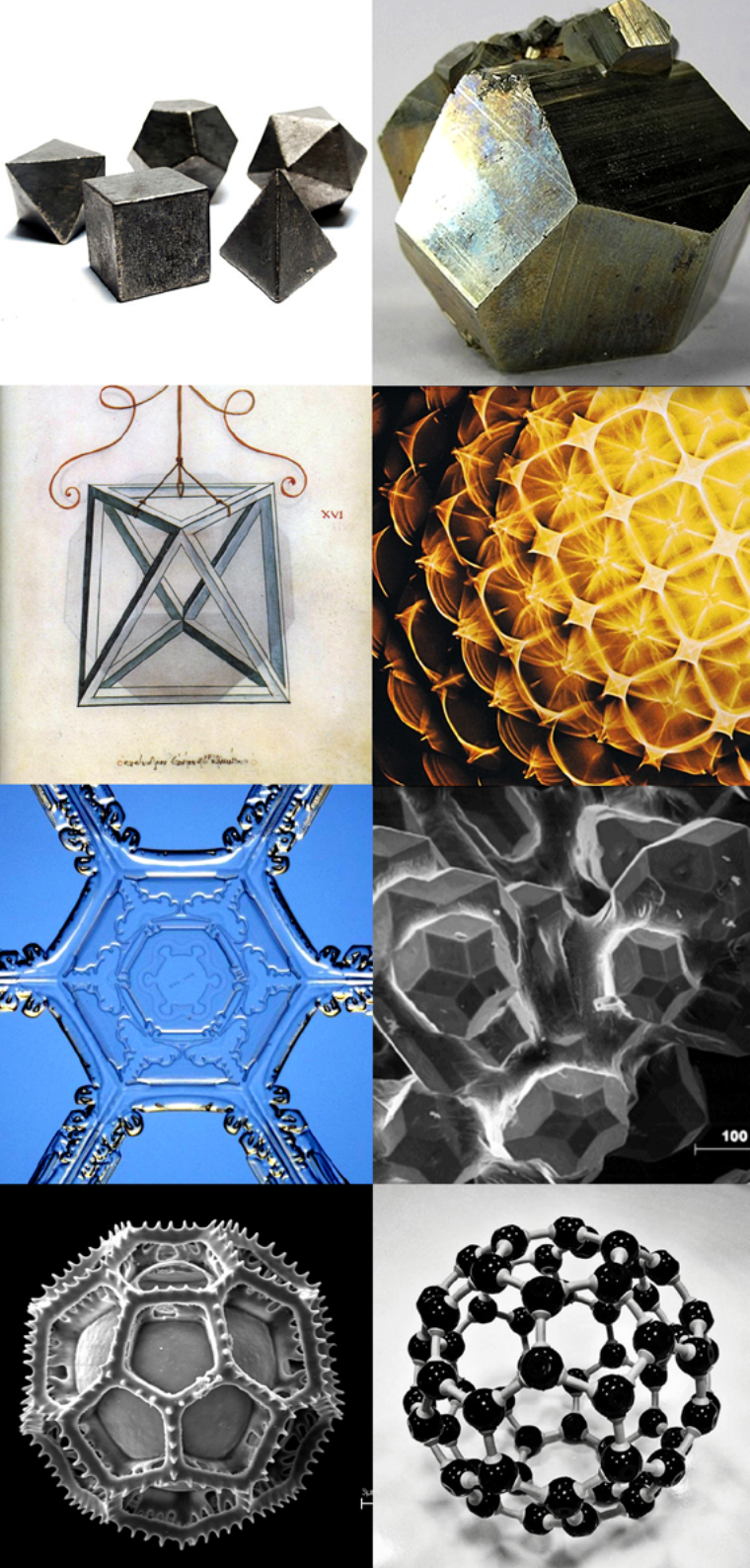
Согласно “гипотезе Прокла”, основная цель, которую преследовал Евклид при написании своих “Начал”, было дать полную геометрическую теорию Платоновых тел.

Платоновы тела стали основой для двух современных научных открытий, которые были удостоены Нобелевской премии: фуллерены (1996) и квази-кристаллы (2011).

Фуллерены - особый тип углеродистых соединений. Молекула фуллерена имеет структуру усеченного икосаэдра и имеет форму футбольного мяча. Фуллерены были названы в честь американского архитектора Бакминстера Фуллера (1995 - 1983), который использовал форму структуры фуллерена в своих архитектурных проектах.

В 1982 году ученый материаловед Дан Шехтман заметил, что определенные алюминиво-магнезиевые сплавы производят необычные дифракционные решетки, которые сегодня рассматриваются как геометрические модели квази-кристаллических структур. Из-за боязни реакции научного сообщества на это открытие, у него ушло два года, чтобы опубликовать научные результаты, которые стали основой для награждения Нобелевской Премией по химии в 2011 году.

Икосаэдр и додекаэдр напрямую связаны с золотой пропорцией, как частью Математики Гармонии.





ДВОИЧНЫЙ КОД

ДВОИЧНЫЙ КОД
ИЗБЫТОЧНОСТЬ И КОРРЕКЦИЯ ОШИБОК
ИЗБЫТОЧНОСТЬ И КОРРЕКЦИЯ ОШИБОК | ПРОДОЛЖЕНИЕ
ОПАСНОСТИ КОДОВЫХ ОШИБОК



ДВОИЧНЫЙ КОД

Что это такое?

Двоичная система счисления, представляет числа с помощью двух символов: 0 и 1. Все сложные вычисления сводятся к преобразованиям битов 0 и 1. Эта система счисления используется в **99,9%** всех цифровых устройств.

Почему двоичная система используется повсюду?

Это - самая простая система счисления, которая хорошо работает с электрическими сигналами “вкл - выкл” в цифровых схемах. Использование двоичной системы в цифровой электронике - это был самый очевидный и естественный выбор на заре цифровых электронных компьютеров.

В чем недостаток двоичной системы?

Двоичная система имеет “нулевую” избыточность. Это означает, что все двоичные комбинации являются «разрешенными», так что, в принципе, ошибки не могут быть обнаружены. Чтобы лучше проиллюстрировать это, представим себе следующую двоичную последовательность: **1001100**; теперь представим себе, что из-за сбоев любого рода, первая 1 становится 0, то есть, исходная последовательность принимает вид: **0001100**. Однако, система воспринимает эту ошибочную кодовую комбинацию как правильную, потому что все кодовые комбинации в двоичной системе являются «разрешенными». Такое может произойти как при передаче и хранении данных, так и при выполнении арифметических операций.

Природа не использует двоичный код, если бы она его использовала, как базовый код для жизни, нас просто не существовало.

Генетический код как основа живой природы является избыточным кодом; Природа позаботилась о его защите от внешних воздействий.



ИЗБЫТОЧНОСТЬ И КОРРЕКЦИЯ

Чтобы справиться с этой проблемой двоичного кода, были изобретены методы и устройства для коррекции ошибок.

Что такое избыточность?

Под избыточностью в теории информации понимается количество дополнительных битов в сообщении. Эти дополнительные биты добавляются к исходной последовательности, чтобы помочь обнаружить и исправить ошибки в передаче данных.

Что такое исправление ошибок?

Коррекция ошибок представляет собой процесс обнаружения и последующего исправления ошибок в кодовой последовательности, который включает в себя методы кодирования и декодирования и устройства для добавления избыточности к исходному коду.

Существует 2 вида передачи данных: **последовательная (бит за битом)** и **параллельная (например, 8 битов за один раз)**.

Последовательная передача в основном используется для связи между передатчиком и приемником в системах передачи информации. Методы и устройства, используемые для обнаружения и исправления ошибок при последовательной передаче данных, являются относительно несложными и обеспечивают хороший уровень эффективности.

Параллельная передача в основном используется в компьютерах и микро-чипах, потому что это повышает скорость передачи данных, но устройства, необходимые для получения хорошего уровня коррекции ошибок, становятся намного сложнее, чем даже системы, которые они контролируют. В этом случае возникает проблема контроля системы обнаружения и коррекции ошибок и система в целом становится очень сложной и не очень эффективной.

ИЗБЫТОЧНОСТЬ И КОРРЕКЦИЯ ОШИБОК

Поэтому, для исправления ошибок в современных компьютерах используются только самые простые методы и средства обнаружения и коррекции, если таковые имеются, чтобы сохранить простоту и скорость.

Для современных компьютерных систем и микросхем используется простейший избыточный код, основанный на проверке четности единиц в исходной комбинации. Этот метод предназначен для проверки двоичной последовательности битов по принципу четности (другими словами, проверяется четность или нечетность суммы цифр в двоичной кодовой комбинации). Этот метод является быстрым, но он имеет низкую эффективность (обнаруживается только 50% ошибок).

Это далеко от эффективности, в которых природа нуждается. Хотя такая эффективность обнаружения ошибок считается достаточной для некритичных данных и операций, но когда речь идет о ситуациях, когда ошибки могут привести к серьезным неисправностям, которые приводят к авариям, разрушению и смерти, 50% эффективности просто не хватает.

Поэтому, когда речь идет о жизненно важных вычислениях или критически важных системах управления, где сбои и неполадки могут привести к внутренним ошибкам в коде, а затем к катастрофам, нужно искать другие подходы.

Природа является единственной системой, где мы должны искать вдохновение и другие подходы.

ОПАСНОСТИ КОДОВЫХ ОШИБОК

Ошибки в компьютерном коде любого критически важного устройства могут привести к «Техногенным катастрофам».

В 2012 г. во время запуска Российской межпланетной станции «Фобос-Грунт» на Марс отказала двигательная установка, управляемая бортовым компьютером.

Глава Роскосмоса Владимир Поповкин объяснил причины аварии: «При создании автоматической межпланетной станции» Фобос-Грунт были использованы некачественные импортные микросхемы, это привело к неисправной работе двигательной установки. Использование импортных микросхем является не только нашей проблемой, НАСА и Министерство обороны США также рассматривают решения, позволяющие предотвратить эти потенциальные проблемы».

Марсоход НАСА «Curiosity» является следующим примером. 18 марта 2013 инженеры пришли к выводу, что входящие космические лучи вызвали сбой в компьютерной памяти марсохода, инженеры были вынуждены переключить компьютер в «безопасный режим».

Гардиан пишет: «Существует реальная опасность, когда космические лучи поражают ячейки памяти компьютера или процессора. При этом идеальная строка кода может превратиться в абракадабру. Еще в середине 90-х, IBM оценила, что космические лучи вызывают одну ошибку в месяц в каждые 256 Мб оперативной памяти в компьютере на Земле, находясь под защитным магнитным полем планеты.

Без заметного собственного магнитного поля, Марс в большей степени подвержен воздействию космических лучей. Хотя компьютеры марсохода Curiosity являются «закаленными», чтобы выдержать излучение, тем не менее мощные энергетические лучи иногда могут пройти сквозь защиту».

Кодовые ошибки как причина аварии очень трудно обнаруживаются в момент их возникновения, поэтому зачастую они не определяются в качестве причины неисправности. Они представляют собой уязвимое место в области информационных технологий, что необходимо исправить.





ИННОВАЦИИ

ВВЕДЕНИЕ
ОБОБЩЕНИЕ ЧИСЕЛ ФИБОНАЧЧИ
ОБОБЩЕНИЕ «ЗОЛОТОГО СЕЧЕНИЯ»



ВВЕДЕНИЕ

Две практические проблемы стояли в центре античной математики: измерение и счет. Исторически сложилось, что развитие этих проблем привело к созданию двух фундаментальных теорий математики - геометрии и теории чисел.

Системы счисления были первыми арифметическими результатами, полученными в **Вавилоне и Древнем Египте**. Позиционный принцип представления чисел была изобретен вавилонскими математиками и воплощен ими в их 60-ричной системе счисления, которая была первой позиционной системой счисления. Все известные системы счисления, в частности, десятичная и двоичная (основа современных компьютеров), основаны на вавилонском позиционном принципе.

К сожалению, в теории чисел не уделялось должного внимания развитию систем счисления. Поэтому современная математика не продвинулась намного в этой области по сравнению с периодом своего зарождения.

Новый всплеск интереса к системам счисления возник после создания компьютерной науки.

Новый класс позиционных систем счисления, основанных на p -числах Фибоначчи и золотой p -пропорции, был создан Украинским математиком Алексеем Стаховым в 1970 году. Так называемая алгоритмическая теория измерения лежит в основе этих систем счисления.

Эти открытия сейчас используются по новому для создания отказоустойчивой микроэлектроники будущего.

ОБОБЩЕНИЕ ЧИСЕЛ ФИБОНАЧЧИ

В рамках алгоритмической теории измерения Стахов получил новый математический результат в области «теории чисел Фибоначчи»: он обобщил числа Фибоначчи и показал, что они являются частным случаем более общего класса числовых последовательностей, названных p -числами Фибоначчи. “ P ” произносится как Русская буква “П”.

При заданном целом $p=0,1,2,3,\dots$ под p -числами Фибоначчи $F_p(n)$ понимается числовая последовательность, которая задается рекуррентным соотношением:

$$F_p(n) = F_p(n-1) + F_p(n-p-1)$$

при следующих начальных условиях:

$$F_p(1) = F_p(2) = \dots = F_p(p) = F_p(p+1) = 1$$

Доказано, что при $p=0$ данная числовая последовательность сводится к классической двоичной последовательности:

$$p = 0 : 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, \dots, F_0(n) = 2^{n-1}.$$

При $p=1$ p -числа Фибоначчи сводятся к классическим числам Фибоначчи:

$$p = 1 : 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, \dots, F_1(n) = F_1(n-1) + F_1(n-2)$$

При $p=2$ p -числа Фибоначчи представляют собой следующую числовую последовательность:

$$p = 2 : 1, 1, 1, 2, 3, 4, 6, 9, 13, 19, 28, 41, 60, \dots, F_2(n) = F_2(n-1) + F_1(n-3)$$

Продолжая этот процесс, то есть, задавая $p=3,4,5,\dots$, мы получим бесконечное число новых числовых последовательностей.

ОБОБЩЕНИЕ «ЗОЛОТОГО СЕЧЕНИЯ»

В 1980 г. Стахов получил еще один фундаментальный результат в области «теории золотого сечения».

Для этого он разделил отрезок **AB** точкой **C** в следующей пропорции:

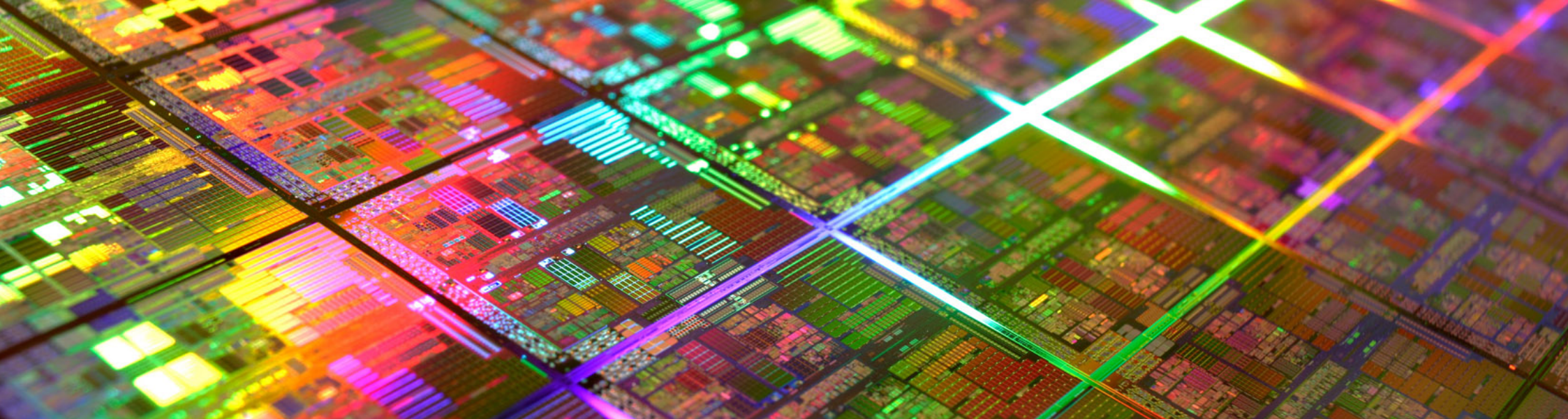
$$\frac{CB}{AC} = \left(\frac{AB}{CB} \right)^p \quad \text{где } p = 0, 1, 2, 3, \dots$$

Важно подчеркнуть, что при $p=0$ «золотое p -сечение» сводится к простейшей «дихотомии» (деление пополам), а при $p = 1$ - к классическому золотому сечению.

Решение указанной задачи сводится к решению следующего алгебраического уравнения: $x^{p+1} - x^p - 1 = 0$ где $p = 0, 1, 2, 3, \dots$

Положительный корень этого алгебраического уравнения называется золотой p -пропорцией $\Phi_p(p = 0, 1, 2, 3, \dots)$.

Таким образом, согласно нововведению, количество сечений, подобных классическому золотому сечению, неожиданно увеличилось до бесконечности.



«ГАРМОНИЧНЫЕ» СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

НАЧАЛО ГАРМОНИЧНОЙ ЦИФРОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ

P -КОДЫ ФИБОНАЧЧИ $P = 0, 1, 2, 3, \dots$

КОДЫ ЗОЛОТОЙ P -ПРОПОРЦИИ

КОДЫ ЗОЛОТОЙ P -ПРОПОРЦИИ | ПРОДОЛЖЕНИЕ

НАЧАЛО “ГАРМОНИЧНОЙ” ЦИФРОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Классическая двоичная система счисления, лежащая в основе современной цифровой технологии, имеет существенный недостаток. Она обладает нулевой избыточностью и вытекающей из этого нулевой способностью обнаруживать ошибки в элементах микрочипов, которые возникают в результате сбоя в цифровых элементах под воздействием различных внешних и внутренних факторов.

В силу нулевой кодовой избыточности и нулевой способности обнаружения ошибок, классическая двоичная система не является оптимальной для проектирования специализированных компьютеров и микрочипов с высокими требованиями к помехоустойчивости и информационной надежности для «критически важных» приложений.

Для устранения этого недостатка двоичной системы, Советские математики еще в 70-е годы предложили необычный подход к проектированию компьютерных и измерительных систем, который основывается на использовании двух нетрадиционных систем счисления.

Отличительная особенность этих систем счисления состоит в том, что они основываются на двух гармонических понятиях - «золотой пропорции» и числах Фибоначчи и их обобщениях - «золотых p -пропорциях» и p -числах Фибоначчи.

Эти математические понятия имеют прямое отношение к проблеме гармонии систем, которая изучается в науке, начиная с древнегреческого периода.

Этот подход открывает новый этап в развитии информационных технологий - **ГАРМОНИЧНЫЙ ЭТАП**, который приближает информационные технологии к Природе и ее технологиям.



***P*-КОДЫ ФИБОНАЧЧИ $P=0,1,2,3,\dots$**

Эти коды представляют собой новые двоичные (0,1) позиционные способы представления положительных целых чисел в следующем виде:

$$N = a_n F_p(n) + a_{n-1} F_p(n-1) + \dots + a_i F_p(i) + \dots + a_1 F_p(1),$$

где N -положительное целое число, $p=0,1,2,3, \dots$ - заданное целое число, которое является номером системы счисления, $a_i \in \{0,1\}$ двоичная цифра i -го разряда, n -число разрядов p -кода Фибоначчи, $F_p(i)$ - вес i -разряда.

Существенно подчеркнуть, что p -коды Фибоначчи являются обобщением классической двоичной системы ($p=0$) и классического кода Фибоначчи ($p=1$), в котором весами разрядов являются числа Фибоначчи: 1,1,2,3,5,8,13,...

Примеры 8-разрядных p -кодов Фибоначчи ($p=0,1,2, \dots, \infty$):

$p = 0$ (binary code):

$$N = a_8 2^7 + a_7 2^6 + a_6 2^5 + a_5 2^4 + a_4 2^3 + a_3 2^2 + a_2 2^1 + a_1 2^0$$

$p = 1$ (Fibonacci 1-code):

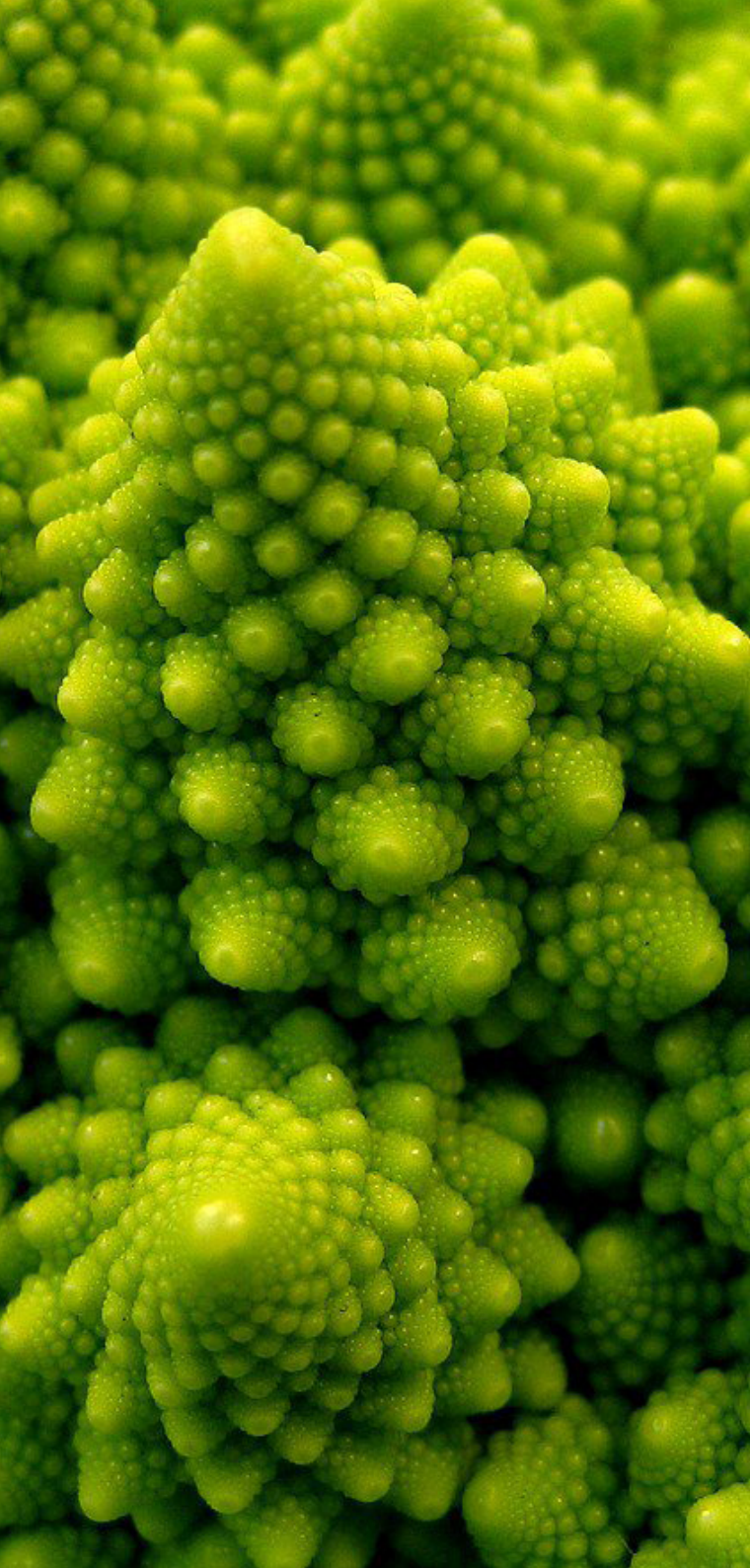
$$N = a_8 \times 21 + a_7 \times 13 + a_6 \times 8 + a_5 \times 5 + a_4 \times 3 + a_3 \times 2 + a_2 \times 1 + a_1 \times 1$$

$p = 2$ (Fibonacci 2-code):

$$N = a_8 \times 9 + a_7 \times 6 + a_6 \times 4 + a_5 \times 3 + a_4 \times 2 + a_3 \times 1 + a_2 \times 1 + a_1 \times 1$$

.....
 $p = \infty$ (Fibonacci ∞ -code):

$$N = a_8 \times 1 + a_7 \times 1 + a_6 \times 1 + a_5 \times 1 + a_4 \times 1 + a_3 \times 1 + a_2 \times 1 + a_1 \times 1$$



КОДЫ ЗОЛОТОЙ p -ПРОПОРЦИИ

Эти коды представляют собой новые двоичные позиционные способы представления действительных чисел в следующем виде:

$$A = \sum_i a_i \Phi_p^i (i = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots)$$

где A - положительное действительное число, $p=0,1,2,3, \dots$ - заданное целое число, $a_i \in \{0,1\}$ бит i -го разряда; Φ_p^i - вес i -го разряда, и Φ_p (золотая p -пропорция) - основание кода золотой p -пропорции.

p	0	1	2	3	...	∞
Φ_p	2	1.618	1.465	1.324	...	1

Существенно подчеркнуть, что коды золотой p -пропорции являются обобщением классической двоичной системы ($p=0$) и системы счисления с иррациональным основанием (золотая пропорция), предложенной в 1957 г. американским математиком **Джорджем Бергманом**.

Примеры 6-разрядных кодов золотой p -пропорции ($p=0,1,2,3$):

$p=0$ (binary code):

$$A = a_3 2^3 + a_2 2^2 + a_1 2^1 + a_0 2^0 + a_{-1} 2^{-1} + a_{-2} 2^{-2}$$

$p=1$ (code of the golden 1 - proportion, Bergman's system):

$$A = a_3 (1.618)^3 + a_2 (1.618)^2 + a_1 (1.618)^1 + a_0 (1.618)^0 + a_{-1} (1.618)^{-1} + a_{-2} (1.618)^{-2}$$

$p=2$ (code of the golden 2 - proportion):

$$A = a_3 (1.465)^3 + a_2 (1.465)^2 + a_1 (1.465)^1 + a_0 (1.465)^0 + a_{-1} (1.465)^{-1} + a_{-2} (1.465)^{-2}$$

$p=3$ (code of the golden 3 - proportion):

$$A = a_3 (1.324)^3 + a_2 (1.324)^2 + a_1 (1.324)^1 + a_0 (1.324)^0 + a_{-1} (1.324)^{-1} + a_{-2} (1.324)^{-2}$$

КОДЫ ЗОЛОТОЙ P -ПРОПОРЦИИ ПРОДОЛЖЕНИЕ

Золтые p -пропорции Φ_p ($p = 0, 1, 2, 3, \dots$) образуют веса разрядов кодов золотой p -пропорции.

Они связаны между собой следующими соотношениями:

$$\text{Мультипликативное соотношение: } \Phi_p^i = \Phi_p^{i-1} + \Phi_p^{i-p-1}$$

$$\text{Аддитивное соотношение: } \Phi_p^i = \Phi_p \times \Phi_p^{i-1}$$

где $p=0, 1, 2, 3, \dots$; $i=0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$

Для случая $p=0$, $\Phi_{p=0} = 2$ и эти соотношения принимают следующий тривиальный вид:

$$2^i = 2^{i-1} + 2^{i-1}; \quad 2^i = 2 \times 2^{i-1}$$

Заметим, что эти тривиальные математические соотношения лежат в основе арифметических операций в классической двоичной системе.

Для случаев $p=1, 2, 3, \dots$ эти соотношения принимают следующий вид, соответственно:

$$p=1: \quad \Phi^i = \Phi^{i-1} + \Phi^{i-1}; \quad \Phi^i = \Phi \times \Phi^{i-1}; \quad \Phi = 1.618$$

$$p=2: \quad \Phi_2^i = \Phi_2^{i-1} + \Phi_2^{i-3}; \quad \Phi_2^i = \Phi_2 \times \Phi_2^{i-1}; \quad \Phi_2 = 1.465$$

$$p=3: \quad \Phi_3^i = \Phi_3^{i-1} + \Phi_3^{i-4}; \quad \Phi_3^i = \Phi_3 \times \Phi_3^{i-1}; \quad \Phi_3 = 1.324$$

По аналогии с двоичной системой эти математические соотношения лежат в основе арифметических операций в кодах золотой p -пропорции.



ОБНАРУЖЕНИЕ И КОРРЕКЦИЯ ОШИБОК

КОНЦЕПЦИЯ «МИНИМАЛЬНОЙ ФОРМЫ»

ОБНАРУЖЕНИЕ ОШИБОК

ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ОШИБКООБНАРУЖИВАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ

КОДОВАЯ ИЗБЫТОЧНОСТЬ

КОД ФИБОНАЧЧИ С ПРОВЕРКОЙ НА ЧЕТНОСТЬ

КОД ФИБОНАЧЧИ С ПРОВЕРКОЙ НА ЧЕТНОСТЬ | ПРОДОЛЖЕНИЕ

ДРУГИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА МИНИМАЛЬНОЙ ФОРМЫ

ЭЛЕКТРОННАЯ ПАМЯТЬ КАК УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ДАННЫХ

ДУБЛИРОВАНИЕ ФИБОНАЧЧИЕВЫХ САМОКОНТРОЛИРУЮЩИХСЯ УСТРОЙСТВ

КОНЦЕПЦИЯ «МИНИМАЛЬНОЙ ФОРМЫ»

При $p > 0$ p -коды Фибоначчи и коды золотой p -пропорции обладают кодовой избыточностью. Эта избыточность обнаруживает себя в двух необычных свойствах p -кодов Фибоначчи и кодов золотой p -пропорции. Первое свойство - это многозначность кодового представления одного и того же числа.

Например, число $N=20$ в p -коде Фибоначчи ($p=1$) имеет следующие кодовые представления:

n	7	6	5	4	3	2	1
$F_1(n)$	13	8	5	3	2	1	1
$20 =$	0	1	1	1	1	1	1
$20 =$	1	0	0	1	1	1	1
$20 =$	1	0	1	0	0	1	1
$20 =$	1	0	1	0	1	0	0

Нижнее кодовое представление $20=1010100$ обладает характерным признаком: в нем после каждого бита 1 (слева направо) следует не менее одного бита 0. Доказано, что для каждого натурального числа N такое представление числа является единственным. Такое фибоначчиевое представление называется «МИНИМАЛЬНОЙ ФОРМОЙ».

Для любого p -кода Фибоначчи ($p > 1$) также существует единственное представление натурального числа в «минимальной форме». При этом в общем случае (любое заданное $p > 1$) в «минимальной форме» после каждого бита 1 (слева направо) следует не менее p битов 0. Доказано, что таким же свойством обладают все коды золотой p -пропорции.

Таким образом, существует взаимно однозначное соответствие между натуральными числами и «минимальными формами» p -кодов Фибоначчи, а также между действительными числами и «минимальными формами» кодов золотой p -пропорции. Этот результат имеет фундаментальное значение, как для теории чисел, так и для информатики.

ОБНАРУЖЕНИЕ ОШИБОК

Концепция «минимальной формы» играет ключевую роль в обнаружении ошибок в фибоначиевых и «золотых» цифровых устройствах, основанных на гармоничных системах счисления.

«Минимальные формы» являются «разрешенными» фибоначиевыми или «золотыми» представлениями чисел, все остальные представления считаются «запрещенными». Их появление является «естественным» сигналом ошибок в кодовой комбинации, которые могут возникнуть на любом этапе преобразования данных в компьютере или микрочипе. Для определения «ошибкообнаруживающей способности» r -кода Фибоначчи необходимо знать количество «разрешенных» и «запрещенных» кодовых комбинаций в r -коде Фибоначчи. Ответ на этот вопрос дает следующая теорема.

Теорема (о «минимальных формах»). Для заданного $p = 0, 1, 2, 3, \dots$ в «минимальной форме» n -разрядного p -кода Фибоначчи можно представить $F_p(n+1)$ целых чисел в диапазоне от 0 до $F_p(n+1)-1$. Следующая таблица задает диапазон представления чисел в «минимальной форме» для различных n -разрядных p -кодов Фибоначчи для случаев ($p=0, 1, 2$) и $n=8, 12, 16, 24$:

Таблица А

n	8	12	16	24
$F_0(n+1)$	256	4048	65536	16777216
$F_1(n+1)$	34	233	1597	62215
$F_2(n+1)$	13	60	277	6450

Эта таблица дает нам возможность оценить две важные характеристики p -кода Фибоначчи - потенциальную ошибкообнаруживающую способность кода и его избыточность.



ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ОШИБКООБНАРУЖИВАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ

В качестве примера рассмотрим 24-разрядные p -коды Фибоначчи для случаев $p=0,1,2$. Заметим, что строка $F_0(n+1)$ в Таблице А соответствует классическому двоичному (не избыточному) коду.

Как вытекает из таблицы А, количество всех двоичных комбинаций 24-разрядного двоичного кода равно 16777216. С другой стороны, количество 24-разрядных «минимальных форм» p -кодов Фибоначчи для случаев $p=1,2$ задается следующими численными значениями 62215 и 6450, соответственно: Мы видим, что число 24-разрядных «минимальных форм» p -кодов Фибоначчи для случаев $p=1,2$ (62215 и 6450) ничтожно мало по сравнению с количеством всех возможных 24-разрядных двоичных кодовых комбинаций (16777216).

Если вычислить разности

$$\Delta_1 = F_0(25) - F_1(25) = 16777216 - 62215 = 16715001$$

$$\Delta_2 = F_0(25) - F_2(25) = 16777216 - 6450 = 16770768$$

то мы получим количество 24-разрядных «запрещенных» комбинаций для p -кодов Фибоначчи для случаев $p=1,2$, соответственно.

Если теперь вычислить отношения

$$S_d(p=1) = \frac{\Delta_1}{F_0(25)} = \frac{16715001}{16777216} = 0.9963 = 99.63\%$$

$$S_d(p=2) = \frac{\Delta_2}{F_0(25)} = \frac{16770768}{16777216} = 0.9996 = 99.96\%$$

то мы получим численные значения потенциальной ошибкообнаруживающей способности 24-разрядных p -кодов Фибоначчи для случаев $p=1,2$, соответственно.

КОДОВАЯ ИЗБЫТОЧНОСТЬ

Используя Таблицу А, мы можем вычислить избыточность p -кодов Фибоначчи, соответствующих случаям $p=1,2$. Например, с помощью 24-разрядного p -кода Фибоначчи ($p=1$) в «минимальной форме» можно представить 62215 чисел.

Но примерно этот же диапазон чисел может быть представлен 16-разрядным двоичным кодом (диапазон представления - 65536).

Из этих рассуждений вытекает, что абсолютная избыточность 24-разрядного p -кода Фибоначчи ($p=1$) равна $24-16=8$, а относительная избыточность равна отношению $R = \frac{8}{24} \approx 0.33 = 33\%$.

Это означает, что 24-разрядный 1-код Фибоначчи содержит примерно **67%** (16) информационных разрядов и **33%** (8) избыточных разрядов.

Сравнение классического двоичного кода ($p=0$) с p -кодом Фибоначчи ($p=2$) показывает, что с помощью 16-разрядного p -кода Фибоначчи ($p=2$) в «минимальной форме» можно представить диапазон чисел, равный 277.

Но примерно такой же диапазон чисел (256) может быть представлен с помощью 8-разрядного двоичного кода. Это означает, что абсолютная избыточность 16-разрядного 2-кода Фибоначчи равна $16-8=8$, а относительная избыточность равна $R = \frac{8}{16} = 0.5 = 50\%$.

КОД ФИБОНАЧЧИ С ПРОВЕРКОЙ НА ЧЕТНОСТЬ

Обнаружение ошибок в r -коде Фибоначчи и коде золотой r -пропорции основано на концепции «разрешенных» и «запрещенных» фибоначчиевых и золотых представлений.

Например, если в «минимальной форме» числа $20=1010100$ возникнет ошибка типа $0 \rightarrow 1$ в одном из разрядов, то получаемая при этом кодовая комбинация, например, **1011100**, не является «минимальной формой» и эта кодовая комбинация является индикатором ошибки.

К сожалению, ошибки типа $1 \rightarrow 0$ в «минимальной форме» не обнаруживаются. Если в «минимальной форме» числа $20=1010100$ возникнет ошибка типа $1 \rightarrow 0$, например, **1000100**, то такая ошибка не будет обнаружена, поскольку свойство «минимальной формы» здесь не нарушено.

Для устранения этого недостатка используется концепция кода Фибоначчи с проверкой на четность («FIBONACCI PARITY CODE»). Согласно этой концепции к любой «минимальной форме» r -кода Фибоначчи или кода золотой r -пропорции добавляется бит четности (PARITY BIT), который равен 0, если число битов 1 в «минимальной форме» является четным, и равен 1, в противном случае.

Такое нововведение существенно улучшает ошибкообнаруживающую способность. В качестве примера рассмотрим «FIBONACCI PARITY CODE» числа $20=1010100$:

КОД ФИБОНАЧЧИ С ПРОВЕРКОЙ НА ЧЕТНОСТЬ - ПРОДОЛЖЕНИЕ

В этом примере бит четности (PARITY BIT) равен 1, поскольку число битов 1 в кодовой комбинации “FIBONACCI” является нечетным.

В таком кодовом слове любая одиночная ошибка типа $0 \rightarrow 1$ или $1 \rightarrow 0$, как впрочем, и любая ошибка нечетной кратности, будет обнаружена.

В таблице Б приведены значения потенциальной ошибкообнаруживающей способности «FIBONACCI PARITY CODE» для случаев $p=1,2$ и $n=8,12,16,24$.

Таблица Б

n	8	12	16	24
$S_d(p=1)$	0.9335(93.35%)	0.9715(97.15%)	0.988(98.8%)	0.998(99.8%)
$S_d(p=2)$	0.9749(97.49%)	0.9919(99.19%)	0.998(99.8%)	0.9998(99.98%)

Система обнаружения ошибок, основанная на FIBONACCI PARITY CODE, имеет следующие технические преимущества:

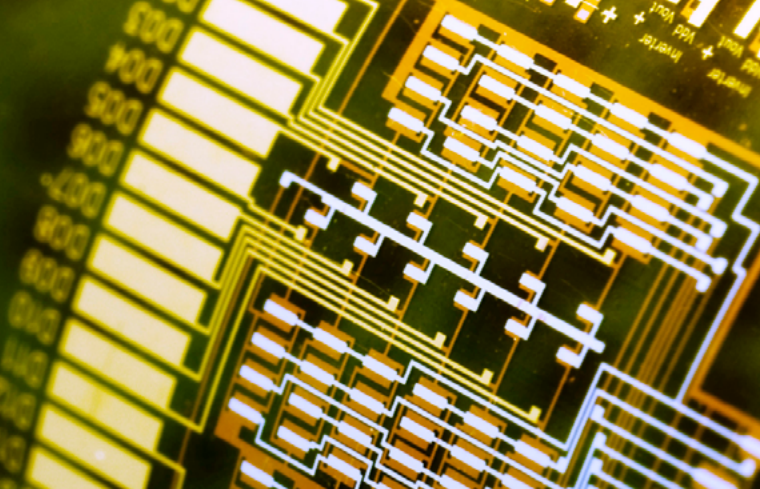
- а) Непрерывный контроль ошибок на всех этапах передачи, обработки и хранения информации в микрочипах.
- б) Коррекция обнаруженных ошибок путем повторения микро операции.
- в) Блокирование прохождения искаженной информации для последующей обработки, что предотвращает выполнение ложных команд в системе управления.
- г) Обеспечение обнаружения ошибок в фибоначчиевом и золотом представлениях в параллельной форме.
- д) система обнаружения ошибок проста для технической реализации и существенно не влияет на скорость обработки информации в «гармоническом микрочипе».



ДРУГИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА МИНИМАЛЬНОЙ ФОРМЫ

Кроме обнаружения ошибок, концепция «минимальной формы» приводит к достижению других технических преимуществ в сравнении с классической двоичной системой счисления при внедрении кодов Фибоначчи в микроэлектронику.

- Свойство «минимальной формы» используется для достижения еще одной технической выгоды - для снижения потребления энергии в электронной памяти и улучшения условий для рассеиваемой мощности, в частности, в **ROM**. Для случая $p = 1$ потребление энергии сокращается в 1.5 раза для случая $p = 2$ - более чем в 2 раза.
- Наконец, еще одно полезное техническое свойство - это **свойство самосинхронизации**, которым обладают все p -коды Фибоначчи и коды золотой p -пропорции для случаев $p > 0$.



ЭЛЕКТРОННАЯ ПАМЯТЬ КАК УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

Широко известная «таблица умножения» демонстрирует основной принцип реализации арифметических и других операций в р-коде Фибоначчи и коде золотой р-пропорции. Согласно «таблице умножения, два адреса - «горизонтальный адрес» A1 и «вертикальный адрес» A2 - определяют результат арифметической операции (умножения), который является выходными данными DO как функции адресов A1 и A2.

A2=5
↓

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

A1=4 → → DO=20

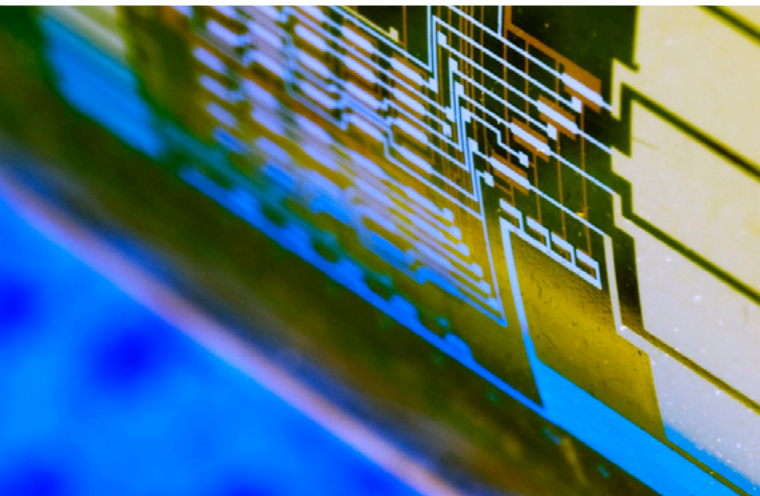
В общем случае, электронная память (ЕМ) играет роль операционной таблицы для всех арифметических операций и других преобразований информации в микрочипе. Адреса A1 и A2 и все выходные данные ЕМ (output data DO) представляются в FIBONACCI-PARITY CODE, который обеспечивает высокий уровень обнаружения ошибок как для адресов на входе ЕМ, так и для выходных данных DO на выходе ЕМ.

Использование FIBONACCI-PARITY CODE для кодирования адресов A1 и A2 и выходных данных DO приводит к достижению двух преимуществ:

- 1) высокий уровень обнаружения ошибок в адресах и выходных данных ЕМ
- 2) высокая скорость выполнения арифметических операций, которая определяется временем считывания с ЕМ.

В современных компьютерах и микрочипах широко используется электронная память, в частности, RAM и ROM, для хранения данных в виде «электронных таблиц». Такая электронная память может быть интерпретирована как универсальный преобразователь данных, в котором адреса играют роль операндов заданного функционального преобразования. Эта идея использована для реализации арифметических операций.

В такой электронной памяти все адреса представляются в р-коде Фибоначчи, а все данные хранятся в электронной памяти в виде кода «FIBONACCI PARITY CODE». Благодаря этому обеспечивается высокий уровень обнаружения ошибок на входе и выходе электронной памяти.





ДУБЛИРОВАНИЕ ФИБОНАЧЧИЕВЫХ САМОКОТРОЛИРУЮЩИХСЯ

Существует различие между постоянными и случайными отказами цифровых устройств. Следует отметить, что случайные сбои в электронных элементах происходят чаще, чем постоянные отказы. Частота случайных отказов увеличивается в случае миниатюризации электронных компонентов. Поэтому задача создания помехоустойчивых цифровых микроэлектронных устройств является чрезвычайно актуальной

В случае постоянного отказа устройство полностью выходит из строя и не может обеспечивать выполнение своих функций. Для повышения отказоустойчивости используются методы дублирования и резервирования. В этом случае работа системы восстанавливается, путем замены основного блока на резервный.

Случайные сбои приводят к временному выходу цифрового устройства из строя. Они возникают под влиянием различных внешних и внутренних факторов (радиация, электромагнитные воздействия, импульсное перенапряжение в шинах питания). Случайные сбои могут привести к возникновению ложных команд в системах управления, что может служить причиной серьезных технологических катастроф. Борьба со случайными сбоями осуществляется путем создания самоконтролирующихся цифровых устройств, которые способны обнаруживать сбои в устройстве в момент их возникновения.

Дублирование фибоначчиевых самоконтролирующихся цифровых устройств имеет то преимущество, что каждое из дублируемых устройств в любой момент времени выдает сигнал о достоверности информации на выходе устройства. В случае возникновения случайной ошибки фибоначчиевое устройство блокирует выдачу ложного сигнала и в этом случае происходит автоматическое переключение на дублирующее устройство и система функционирует безошибочно.



ИТОГ

ОБЗОР
ЦЕЛЬ
СТРАТЕГИЯ
БУДУЩЕЕ
КОНТАКТЫ



ОБЗОР

Двоичная система счисления сыграла важную роль в развитии информационных технологии. Однако, ее главные недостатки - нулевая избыточность и нулевая способность обнаруживать ошибки в цифровых устройствах - привели к развитию альтернативных позиционных систем счисления, которые обеспечивают высокий уровень обнаружения ошибок на всех этапах передачи, хранения и обработки информации в «критически важных» системах.

Гармоничные системы счисления (p -коды Фибоначчи и коды золотой p -пропорции) являются обобщениями классической двоичной системы.

Они сохраняют все технические преимущества двоичной системы, обладают кодовой избыточностью, необходимой для обнаружения ошибок, и совместимы с классическими бинарными системами по средствам перевода кода.

Гармоничные системы счисления основаны на «Математике Гармонии» (золотое сечение, числа Фибоначчи и их обобщения), которые приближают микроэлектронику к Природе.

Предполагаемые области приложений:

1. **КОСМОНАВТИКА:** управляющие бортовые системы космических аппаратов, спутников, космических зондов и т.д.
2. **ЭНЕРГЕТИКА:** атомные электростанции и другие энергетические объекты.
3. **ТРАНСПОРТ:** самолеты, поезда, метро и автомобили.
4. **АВТОМАТИЗАЦИЯ:** банки, заводы, общественные услуги.
5. **МЕДИЦИНА:** компьютеризированное медицинское оборудование.
6. **СВЯЗЬ:** телефония, Интернет.
7. **НАУКА:** компьютеры для научных исследований, суперкомпьютеры.
8. **МЕДИА:** телевидение, радиовещание.
9. **РОБОТОТЕХНИКА:** системы управления роботами
10. **НАНОТЕХНОЛОГИЯ:** данное изобретение может быть использовано в качестве основы для создания нано-компьютеров и цифровой наноэлектроники, где требования к надежности, живучести и помехоустойчивости являются жизненно важными.



ЦЕЛЬ

Цель данной презентации - найти стратегических партнеров для разработки и внедрения новой гармоничной микроэлектроники.

Целая “эко система” продукции может быть создана и запатентована.

HARMONIC микрочип

HARMONIC микроконтроллер

HARMONIC ROM память

HARMONIC RAM память

HARMONIC FLASH память

HARMONIC цифро аналоговый и аналого цифровой преобразователь

HARMONIC компьютер

Производя сверх надёжную и энерго оптимальную технологию для всех критичных мировых индустрий.

Формируя новый гармоничный виток эволюции микроэлектроники будущего.



СТРАТЕГИЯ

Для того, чтобы в полной мере реализовать глобальные и коммерческие преимущества этой технологии, а также поддержать приоритет в этой области на долгие годы, мы предлагаем следующую стратегию.

- Создание виртуальных и физических прототипов «гармонической» микроэлектроники.
- Тщательное тестирование разработок.
- Получение полной международной патентной защиты.
- Создание лицензионной презентации.
- Лицензирование технологии крупнейшим международным производителям.

Это даст возможность с максимальной отдачей запустить волну новой уникальной технологии на глобальные рынки.



БУДУЩЕЕ

Эта технология имеет большую перспективу.

Она не ограничивается только супер стабильными “гармоничными” микророчипами, она простирается дальше в направлении развития всей “гармоничной” компьютерной системы, памяти, аналого-цифровых и цифроаналоговых преобразователей, а также другого специализированного цифрового оборудования и технологии для многих жизненно важных отраслей.

Следующим этапом будет применение этих принципов к нанотехнологии с целью доказать, что эти системы смогут решить проблемы создания первого нанокomпьютера, который является высокостабильным и контролируемым и не находится в конфликте с законами, которые управляют самыми малыми частицами материи и энергии, из которых сделан нанокomпьютер.

То же самое относится к ДНК-компьютерам и развитию искусственного интеллекта и робототехники, безусловно, в этих областях единственной вещью, которая достойна копирования, является сама Природа.



КОНТАКТЫ

Спасибо, что нашли время, чтобы прочитать эту презентацию, надеемся она дала вам новое понимание о гармоничной микроэлектронике, основанной на математических принципах Природы.

Если вы хотели бы войти в контакт с нами и получить больше информации об этом проекте, пожалуйста, обращайтесь:

АНТОН КОНОНОВ

(УЧРЕДИТЕЛЬ - ДИРЕКТОР)

Телефон : +27 (0) 21 556 02 84

E-mail : info@harmonysystems.org

WWW.HARMONYSYSTEMS.ORG