Объектно-ориентированное программирование

Object-oriented programming

XI. Закон Конвея

Conway’s Law

"While working on Dota 2 in 2012, several engineers at Valve joined the team to help. I was working on something that used a lot of Window's API calls and I was grumpy and said "ugh Windows API sucks." One of the engineers said, "You know, **I wrote USER.DLL**, **I was 19** at the time.""

D. Kirsch

https://twitter.com/ZoidCTF/status/1726719694919569410

https://youtu.be/aXOChLn5ZdQ

Что такое "закон"

"[Категория], согласно которой формируется правильная мысль, или которая подтверждает правильный вывод (inference), или к которой можно свести все правильные дедукции."

1. Закон тождества (**A == A**)
2. Закон противоречия (**!(A && !A)**)
3. Закон двойного отрицания (**!(!A)**)
4. Закон исключения третьего (middle) (**A || !A**)

   "tertium non datur"

https://www.mdpi.com/2075-1680/3/1/46

RISC vs. CISC (принцип Парето)

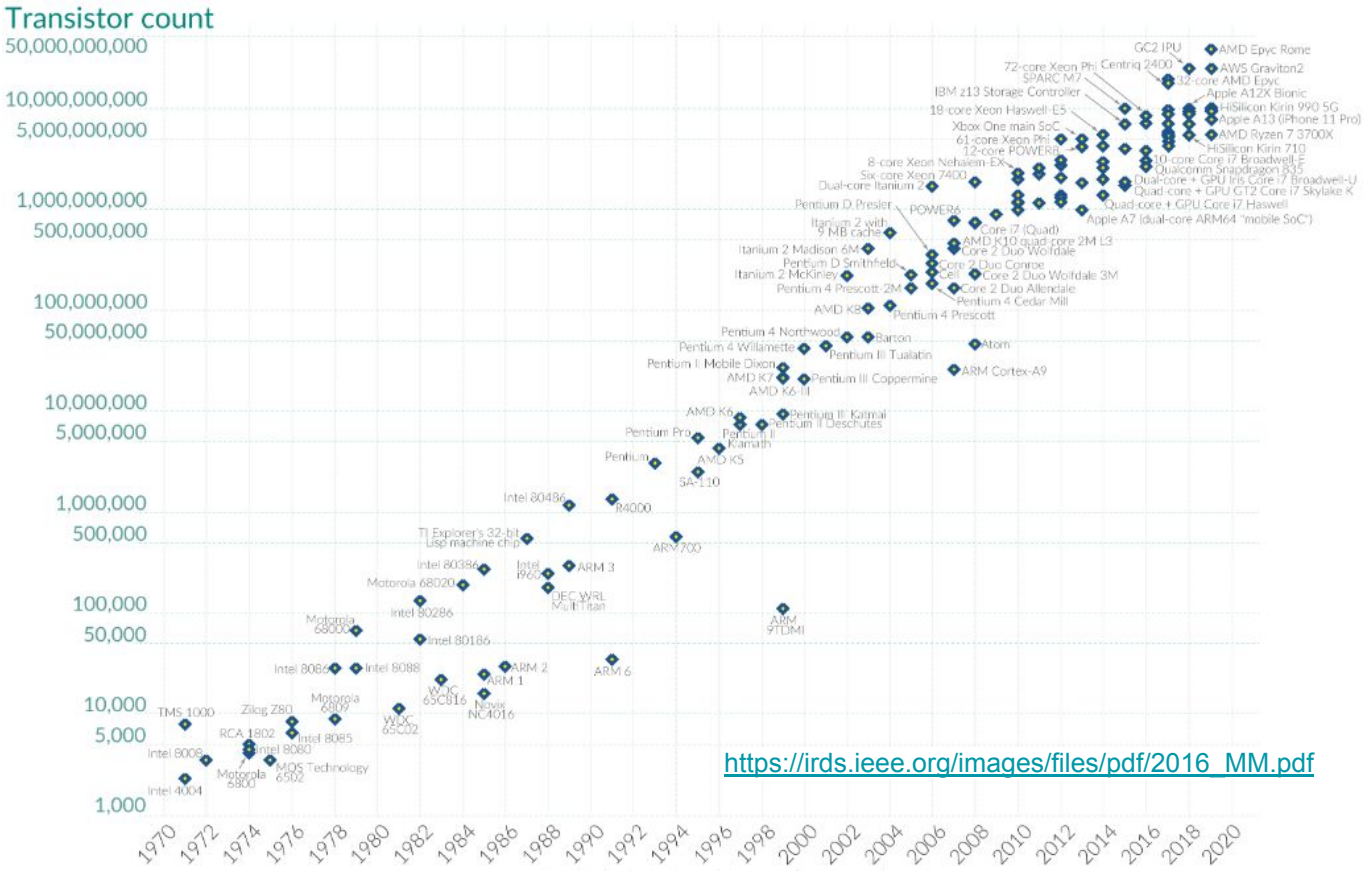
"80% времени занято 20% модулей": $\frac{\text{время}}{\text{программа}} = \left(\frac{\text{время}}{\text{цикл}}\right) * \left(\frac{\text{циклы}}{\text{инструкции}}\right) * \left(\frac{\text{инструкции}}{\text{программа}}\right)$

- Software в основе
- Ограниченное число независимых простых инструкций
- Единый цикл
- Процессор пишет в регистры
- Большое количество транзисторов под регистры памяти
- Минимизирует циклы/инструкцию в ущерб инструкциям/программу

- Hardware в основе
- Большое число сложносоставных инструкций
- Несколько циклов
- Процессор пишет в основную память
- Большое количество транзисторов под специальные инструкции
- Минимизирует инструкции/программу в ущерб циклам/инструкции

https://cs.stanford.edu/people/eroberts/courses/soco/projects/risc/risccisc/ http://www.improvement.ru/zametki/pareto/

Закон Мура



https://irds.ieee.org/images/files/pdf/2016_MM.pdf

Закон Постела (robustness principle)

"Be conservative in what you do, be liberal in what you accept from others*"

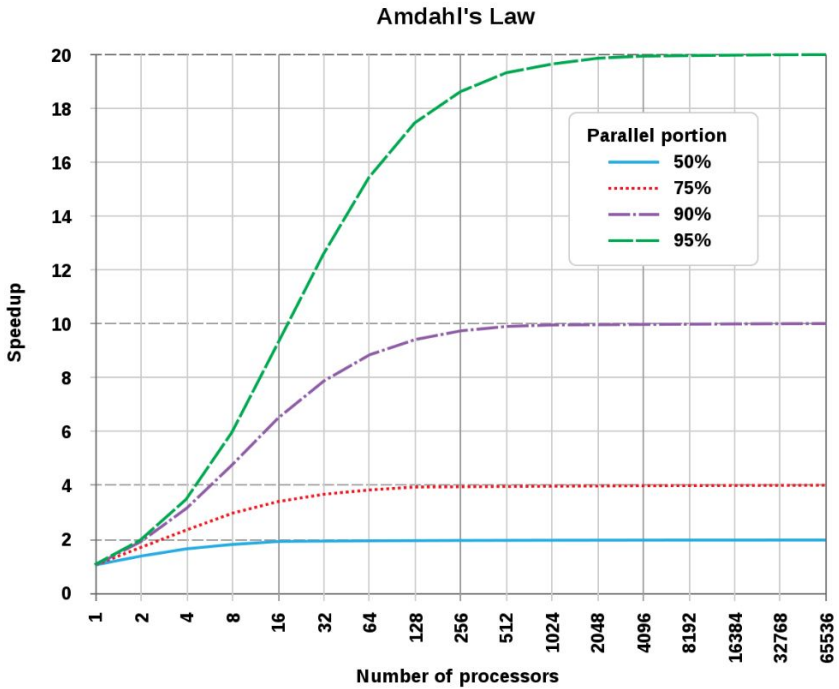
Какой из принципов **SOLID** вам это напоминает?

"A **flaw can become** entrenched as a de facto **standard**. Any implementation of the protocol is required to replicate the aberrant behavior, or it is not interoperable. This is both a consequence of applying the **robustness principle**, and a product of a natural reluctance to avoid fatal error conditions. Ensuring interoperability in this environment is often referred to as aiming to be "**bug for bug compatible**"."

M. Thomson

https://github.com/solarrust/hacker-laws

Закон Амдаля-Уэра

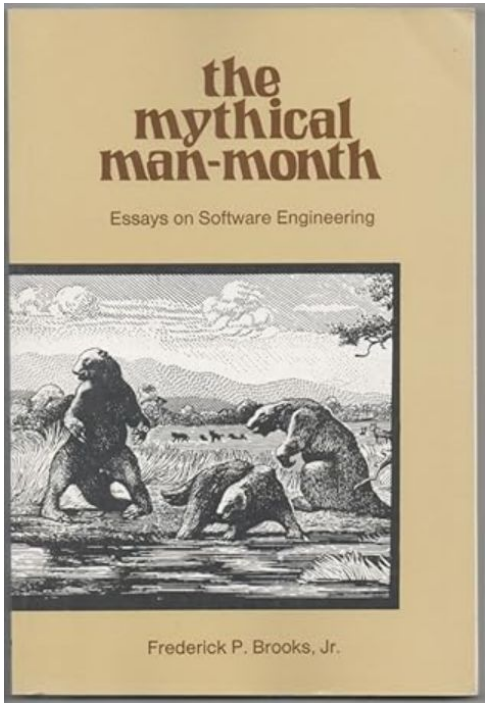


Производительность системы относительно количества исполняющих модулей всегда ограничена кодом, который невозможно распараллеливать

$$S_p = \frac{1}{\alpha + \frac{1-\alpha}{p}}$$

https://www.researchgate.net/publication/228569958_Calculation_of_the_acceleration_of_parallel_programs_as_a_function_of_the_number_of_threads

Закон Брукса



"Adding manpower to a **late** software project makes it **later**."

F. Brooks

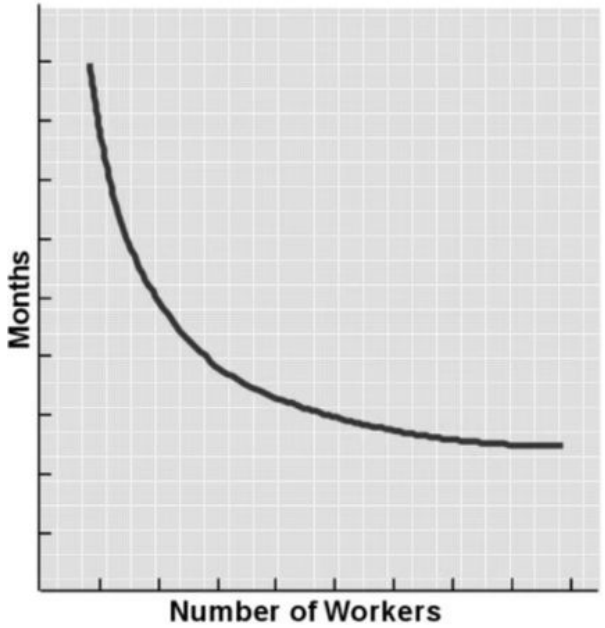
https://web.eecs.umich.edu/~weimerw/2018-481/readings/mythical-man-month.pdf

Закон Брукса

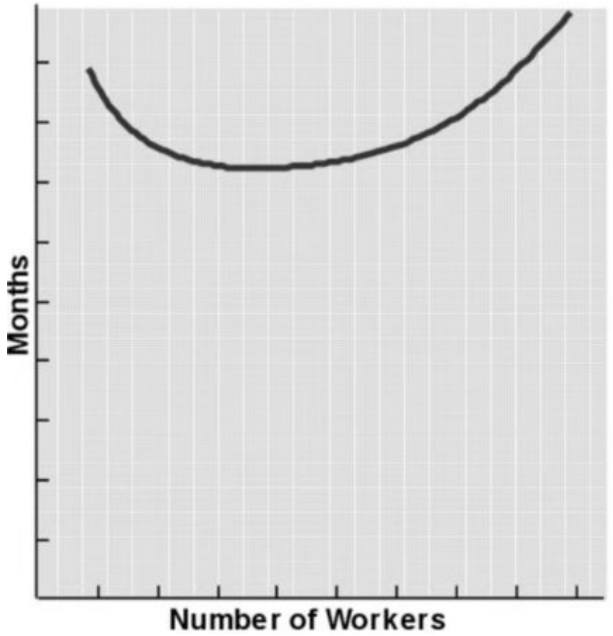
1. При добавлении новых людей в проект необходимо время, чтобы они достигли пика продуктивности (ramp-up time)
2. Нагрузка на каналы коммуникации между участниками проекта увеличивается с каждым новым участником (synchronization)
3. Добавление людей к простой, легко параллелизуемой задаче, снижает общее время выполнения
4. "[...] while it takes one woman 9 months to make a baby, **9 women can't make a baby in one month**"

Закон Брукса

Нет коммуникации (diminishing returns):



"Комбинаторный взрыв":



Закон Конвея

HOW DO COMMITTEES INVENT?

by MELVIN E. CONWAY

design organization criteria

Dr. Conway is manager, peripheral systems research, at Sperry Rand's Univac Div., where he is working on recognition of continuous speech. He has previously been a research associate at Case Western Reserve Univ., and a software consultant. He has an MS in physics from CalTech and a PhD in math from Case.

DATAMATION

https://www.melconway.com/Home/pdf/committees.pdf

Закон Конвея

"Any organization that designs a system (defined broadly) will produce a **design whose structure is a copy** of the organization's **communication structure**."

M. E. Conway (1968)

https://www.hbs.edu/ris/Publication%20Files/08-039_1861e507-1dc1-4602-85b8-90d71559d85b.pdf

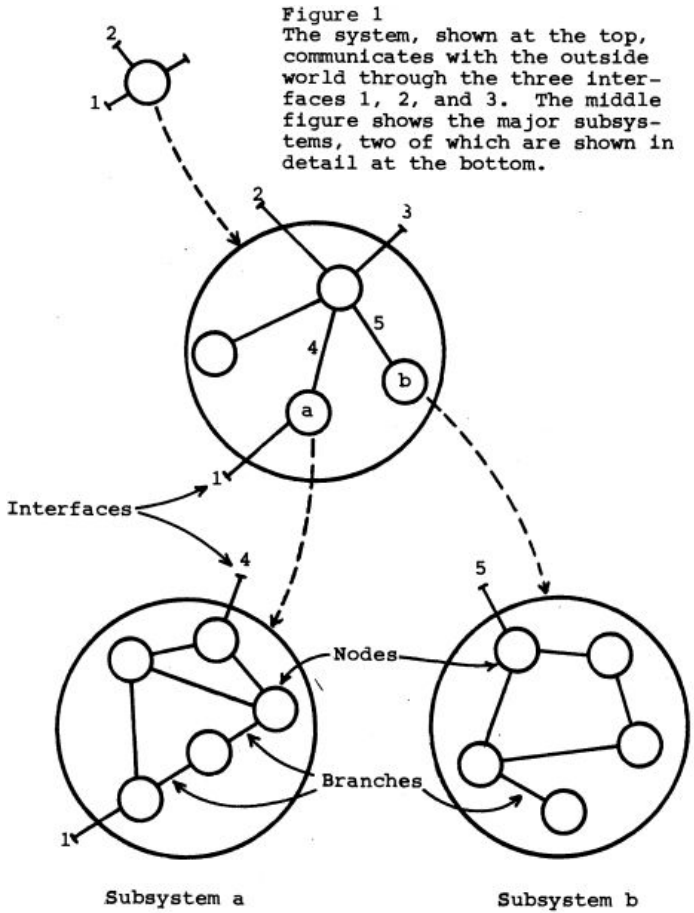
1. Задача разбивается на подзадачи для последующего формирования рабочих групп, это само по себе является частью дизайна, что исключает возможность создания другого дизайна, так как нет необходимых каналов коммуникации для таких альтернатив
2. Каждый раз, когда подзадачи делегируются, для группы сужается спектр ответственности – сужается диапазон возможных альтернатив
3. Установление границ ответственности порождает задачу по координации
4. Решение всех подзадач должно вылиться в единый законченный дизайн

Структура системы

Узел – система/подсистема*

Дуга – канал коммуникации

Интерфейс** – канал межсистемной коммуникации



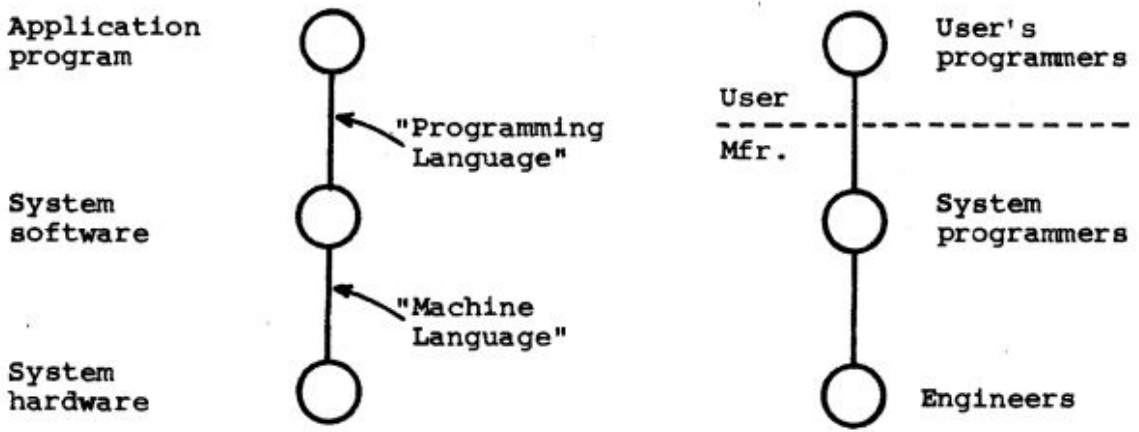
* "Система" легко заменяется на "рабочая группа"

** "Интерфейс" заменяется на "координатор"

leon.brinzan@iis.utm.md

Гомоморфизм в дизайне систем

"Отношение между двумя множествами, сохраняющее структуру; в данном случае – между линейным графом системы и аналогичным графом организации, систему спроектировавшей."



Другие трактовки закона Конвея

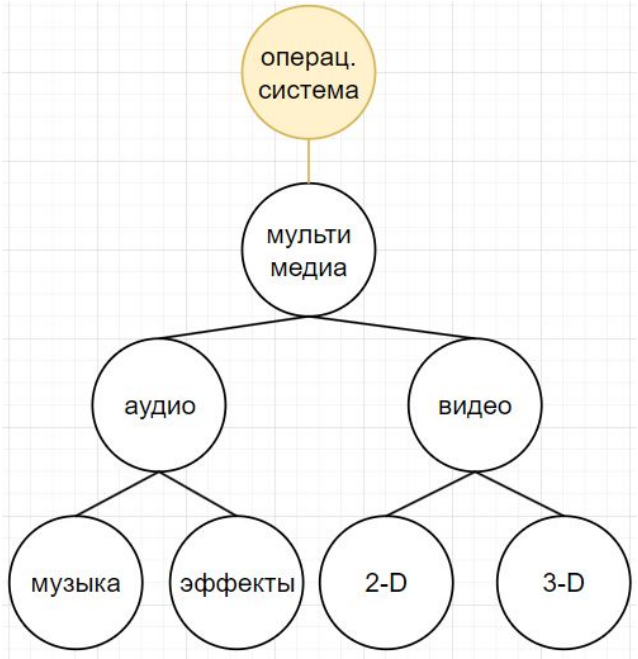
"If you have **four groups working** on a compiler, you'll get a **four-pass compiler**."

E. S. Raymond

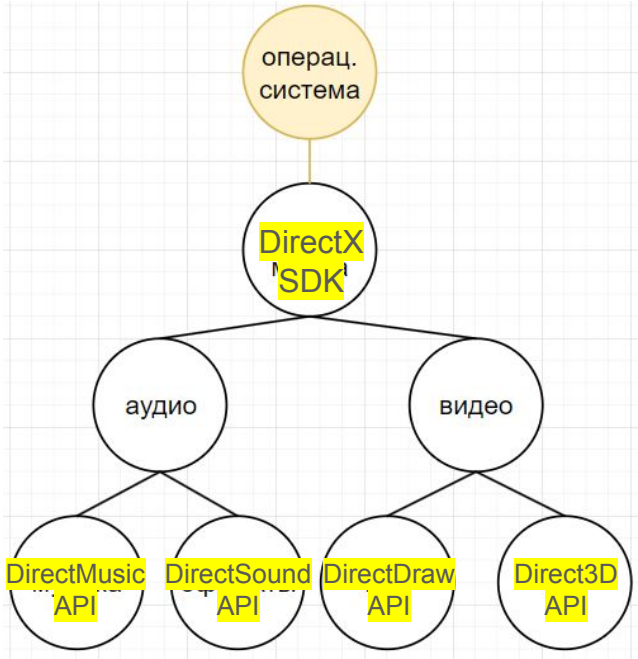
"If a group of **N** persons implements a COBOL compiler, there will be **N−1** passes. Someone in the group has to be **the manager**."

T. Cheatham

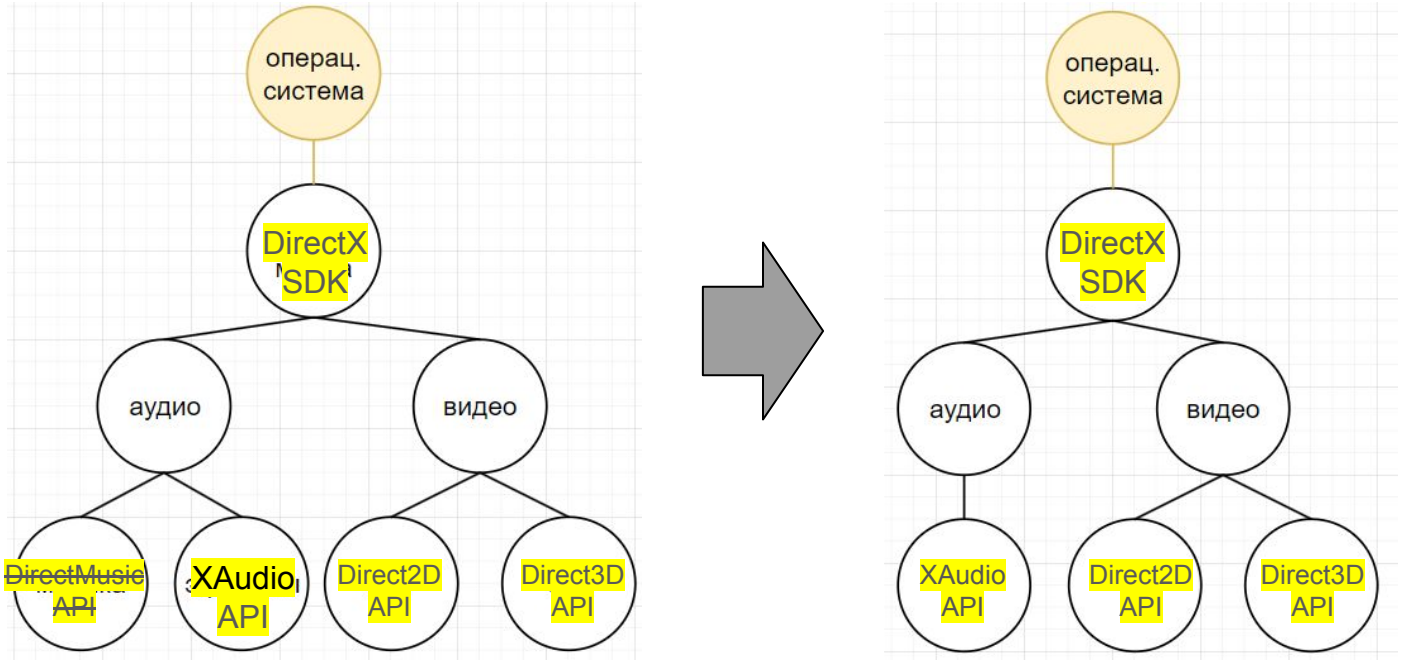
Например


операц.
система
мульти
медиа
аудио
видео
музыка
эффекты
2-D
3-D

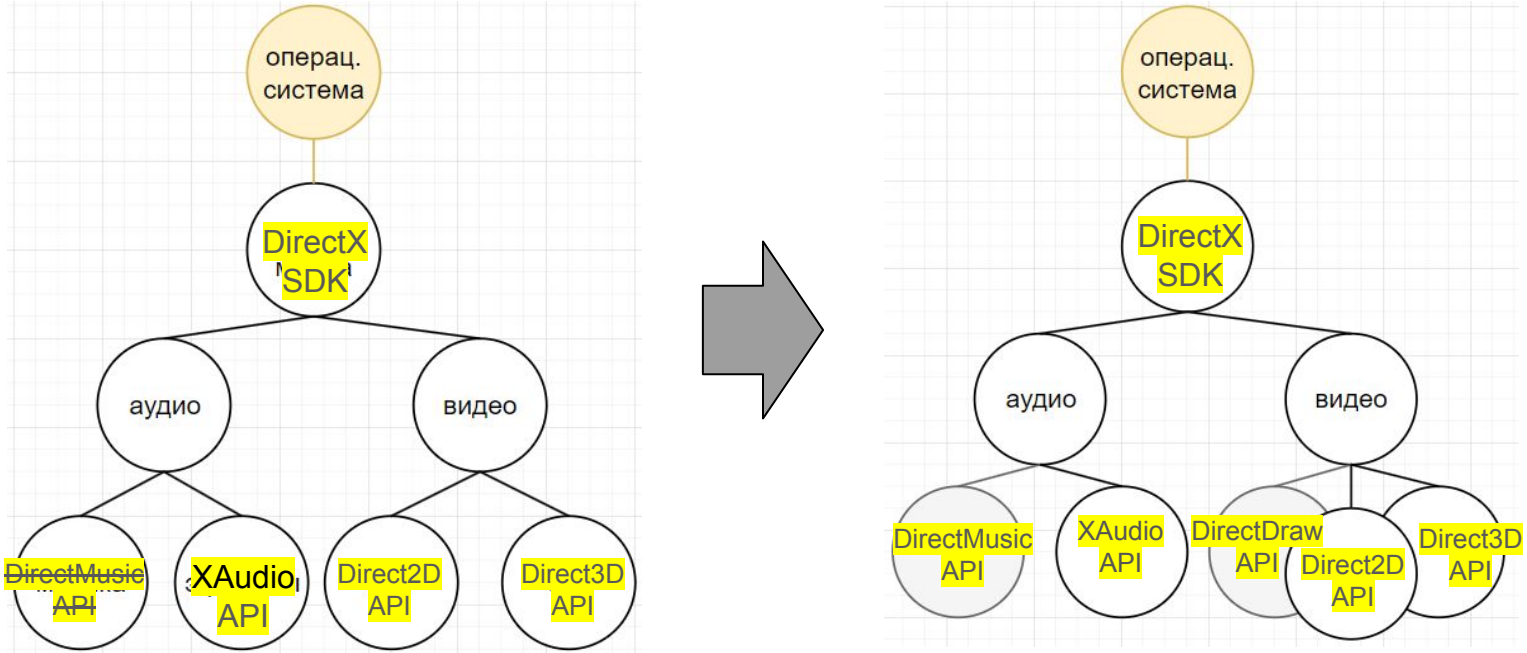
Например


операц.
система
DirectX
SDK
аудио
видео
DirectMusic
API
DirectSound
API
DirectDraw
API
Direct3D
API

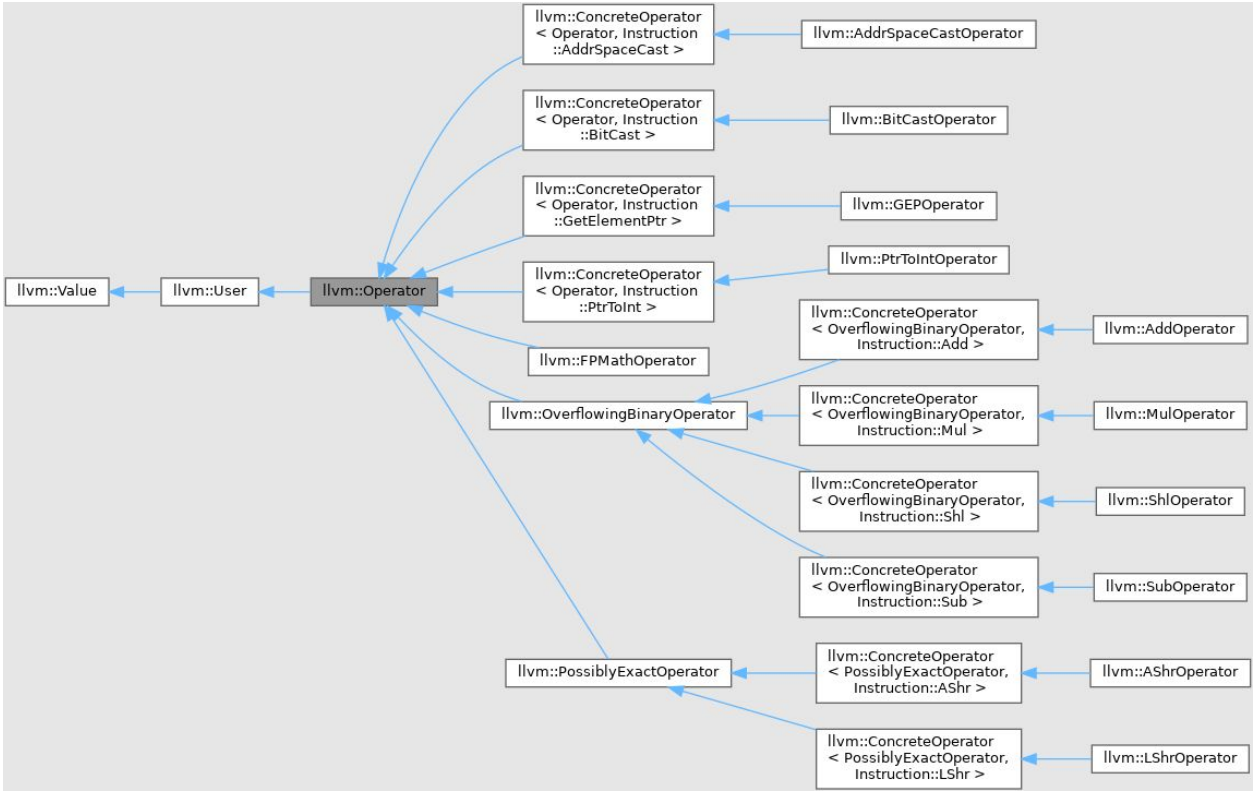
Например


операц. система
DirectX SDK
аудио
видео
DirectMusic API
XAudio API
Direct2D API
Direct3D API
операц. система
DirectX SDK
аудио
видео
XAudio API
Direct2D API
Direct3D API

Например


операц. система
DirectX SDK
аудио
видео
DirectMusic API
XAudio API
Direct2D API
Direct3D API
операц. система
DirectX SDK
аудио
видео
DirectMusic API
XAudio API
DirectDraw API
Direct2D API
Direct3D API

https://youtu.be/5IUj1EZwpJY&t=2141s



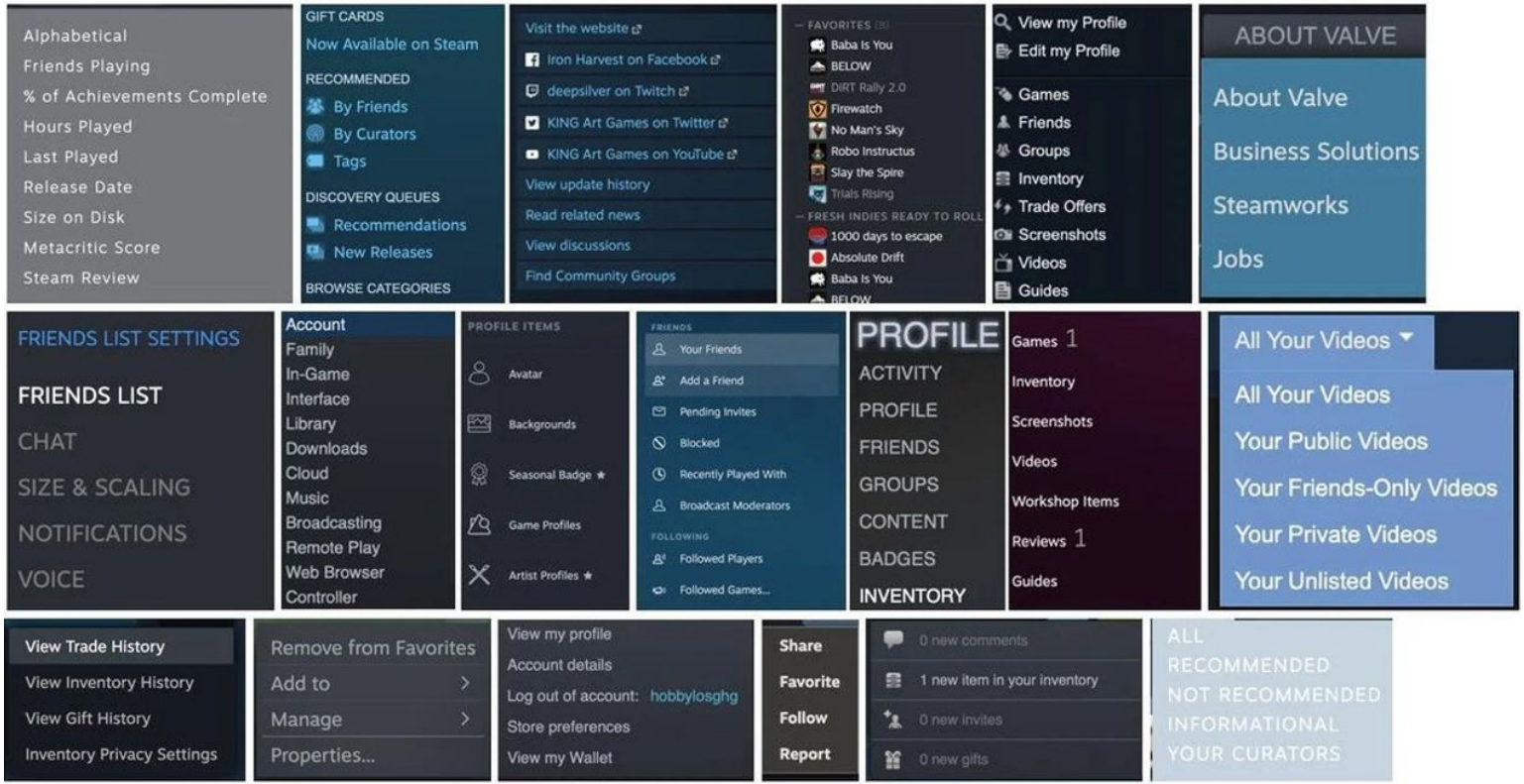
https://llvm.org/doxygen/classllvm_1_1Operator.html

Даже “великие” компании подвержены влиянию закона

Tab menus of steam:

leon.brinzan@iis.utm.md

Drop-down/List menus of Steam:



Buttons of steam:

"My guess is that *object-oriented programming* will be in the 1980s what *structured programming* was in the 1970s. **Everyone** will be in favor of it. Every manufacturer will promote his products as supporting it. Every manager will pay lip service to it. Every programmer will practice it (differently). And **no one** will know just **what it is**."

T. Rentsch