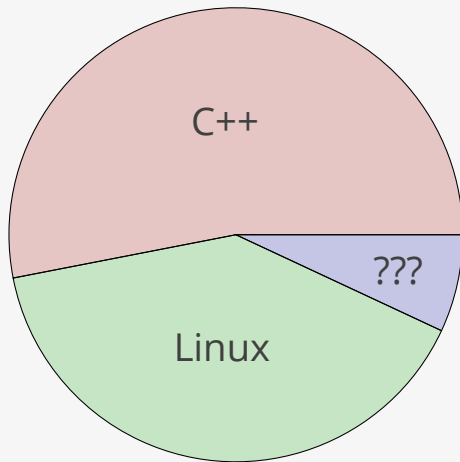


Научный подход к разработке программного обеспечения

Иван Ганкевич

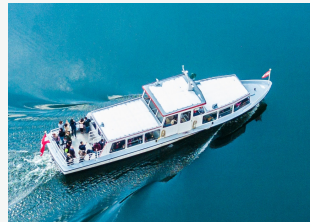
2018

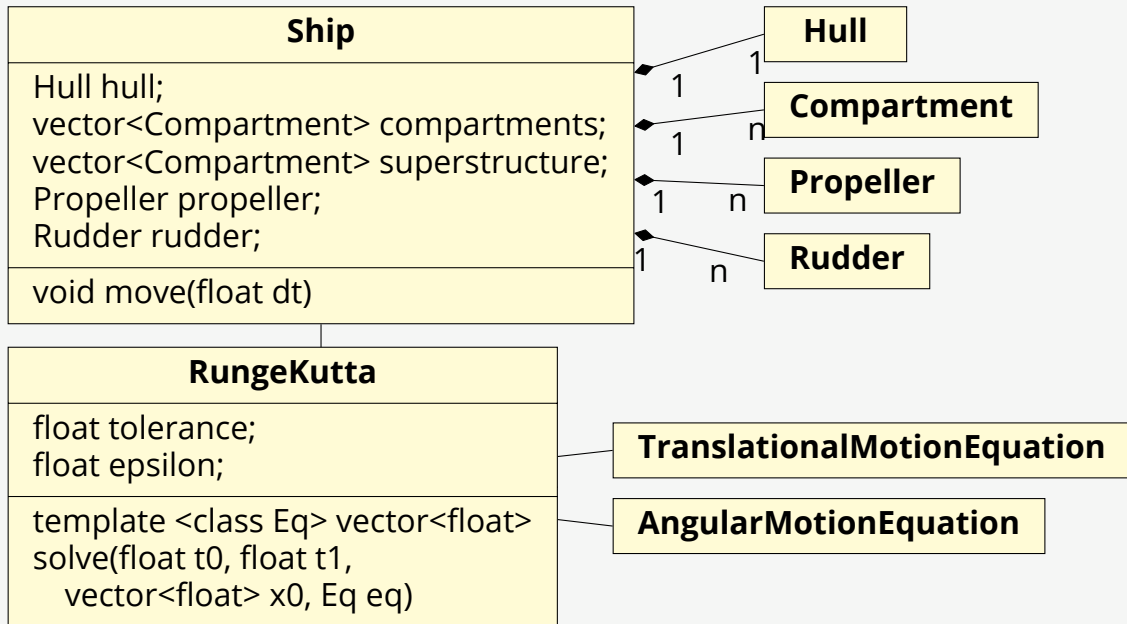




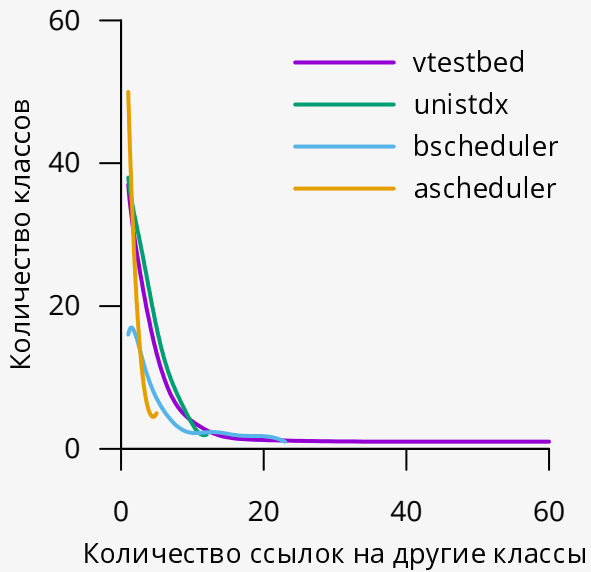
Предметная область: Судно состоит из корпуса, отсеков, надстройки, винта и руля. Качка судна описывается уравнением поступательного движения и уравнением вращательного движения, решаемых методом Рунге—Кутты.

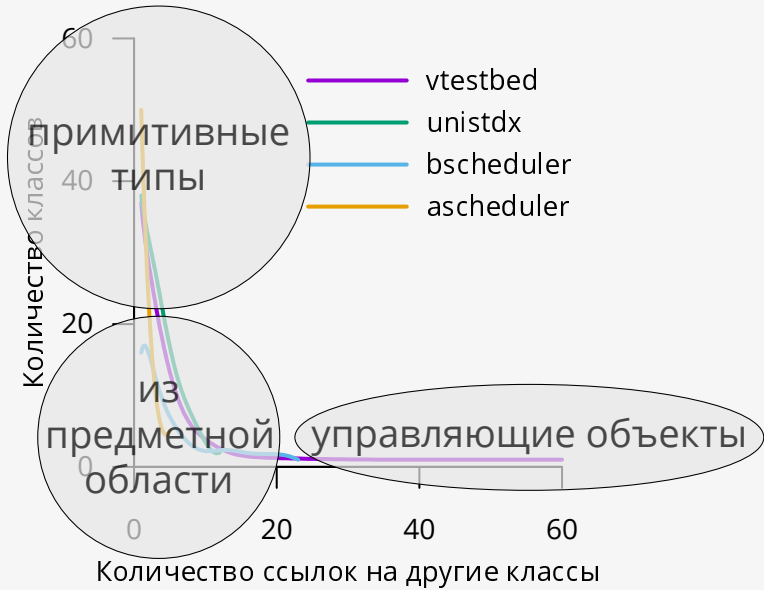
класс метод отношение



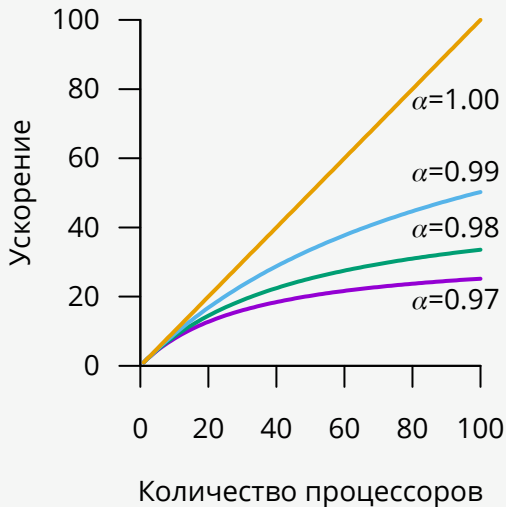


Получился набор слабо связанных сущностей...





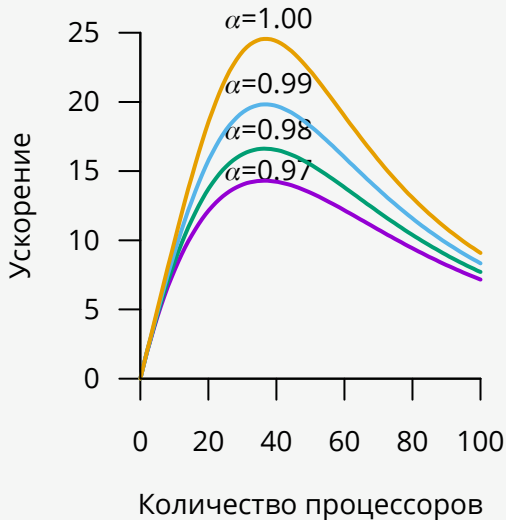
Закон Амдаля (общая память)



$$S(n) = \frac{1}{1 - \alpha + \alpha/n}$$

n количество процессоров
 α доля последовательных операций

Закон Амдаля (решетка процессоров)



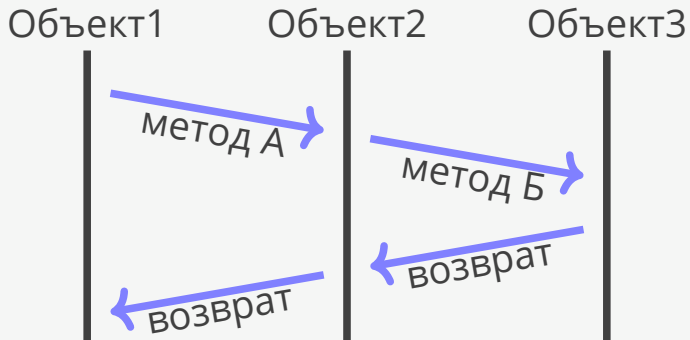
$$S(n) = \frac{n}{\alpha + (1 - \alpha)n + \beta\gamma n^3}$$

- n количество процессоров
- α доля последовательных операций
- β диаметр системы
- γ отношение скорости обработки к скорости передачи данных

Закон Брукса



Модель акторов



Модель акторов

Актор1

Актор2

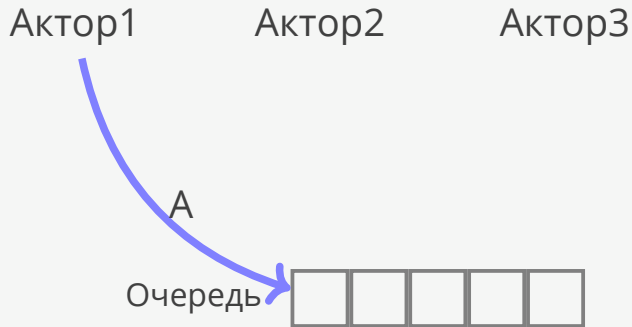
Актор3

Очередь



C. Hewitt, P. Bishop, R. Steiger "A universal modular ACTOR formalism for artificial intelligence." Proceedings of IJCAI (1973): 235–245.

Модель акторов



C. Hewitt, P. Bishop, R. Steiger "A universal modular ACTOR formalism for artificial intelligence." Proceedings of IJCAI (1973): 235–245.

Модель акторов

Актор1

Актор2

Актор3

Очередь



C. Hewitt, P. Bishop, R. Steiger "A universal modular ACTOR formalism for artificial intelligence." Proceedings of IJCAI (1973): 235–245.

Модель акторов



C. Hewitt, P. Bishop, R. Steiger "A universal modular ACTOR formalism for artificial intelligence." Proceedings of IJCAI (1973): 235–245.

Модель акторов

Актор1

Актор2

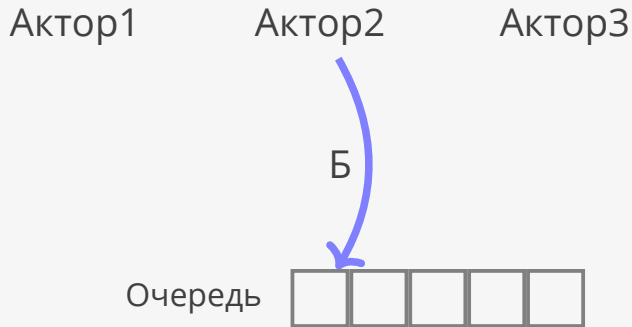
Актор3

Очередь



C. Hewitt, P. Bishop, R. Steiger "A universal modular ACTOR formalism for artificial intelligence." Proceedings of IJCAI (1973): 235–245.

Модель акторов



C. Hewitt, P. Bishop, R. Steiger "A universal modular ACTOR formalism for artificial intelligence." Proceedings of IJCAI (1973): 235–245.

Модель акторов

Актор1

Актор2

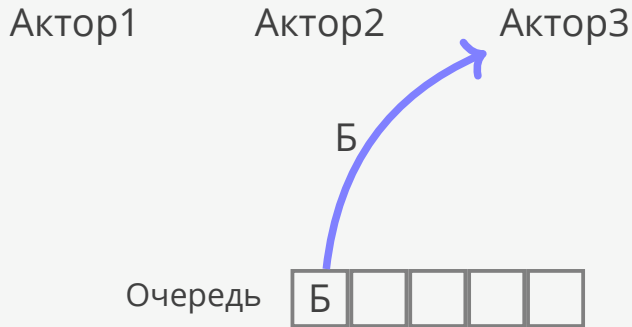
Актор3

Очередь



C. Hewitt, P. Bishop, R. Steiger "A universal modular ACTOR formalism for artificial intelligence." Proceedings of IJCAI (1973): 235–245.

Модель акторов



C. Hewitt, P. Bishop, R. Steiger "A universal modular ACTOR formalism for artificial intelligence." Proceedings of IJCAI (1973): 235–245.

Модель акторов

Актор1

Актор2

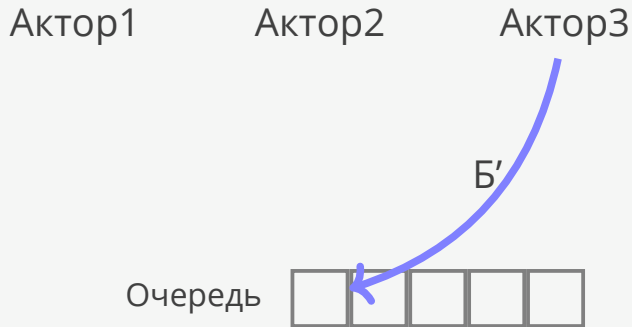
Актор3

Очередь



C. Hewitt, P. Bishop, R. Steiger "A universal modular ACTOR formalism for artificial intelligence." Proceedings of IJCAI (1973): 235–245.

Модель акторов



C. Hewitt, P. Bishop, R. Steiger "A universal modular ACTOR formalism for artificial intelligence." Proceedings of IJCAI (1973): 235–245.

Модель акторов

Актор1

Актор2

Актор3

Очередь



C. Hewitt, P. Bishop, R. Steiger "A universal modular ACTOR formalism for artificial intelligence." Proceedings of IJCAI (1973): 235–245.

Модель акторов



C. Hewitt, P. Bishop, R. Steiger "A universal modular ACTOR formalism for artificial intelligence." Proceedings of IJCAI (1973): 235–245.

Модель акторов

Актор1

Актор2

Актор3

Очередь



C. Hewitt, P. Bishop, R. Steiger "A universal modular ACTOR formalism for artificial intelligence." Proceedings of IJCAI (1973): 235–245.

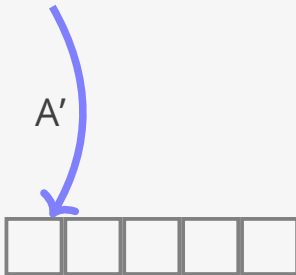
Модель акторов

Актор1

Актор2

Актор3

Очередь



C. Hewitt, P. Bishop, R. Steiger "A universal modular ACTOR formalism for artificial intelligence." Proceedings of IJCAI (1973): 235–245.

Модель акторов

Актор1

Актор2

Актор3

Очередь



C. Hewitt, P. Bishop, R. Steiger "A universal modular ACTOR formalism for artificial intelligence." Proceedings of IJCAI (1973): 235–245.

Модель акторов



C. Hewitt, P. Bishop, R. Steiger "A universal modular ACTOR formalism for artificial intelligence." Proceedings of IJCAI (1973): 235–245.

Модель акторов

Актор1

Актор2

Актор3

Очередь



C. Hewitt, P. Bishop, R. Steiger "A universal modular ACTOR formalism for artificial intelligence." Proceedings of IJCAI (1973): 235–245.

Преимущества и недостатки

- ▶ Нет глобальной синхронизации.
- ▶ Очередь обрабатывается параллельно.
- ▶ Сложно программировать.
- ▶ Идеальна для задач со сложными информационными зависимостями.

Пример: модель авторегрессии

$$\zeta_{l,m,n} = \sum_{i=0}^{n_1} \sum_{j=0}^{n_2} \sum_{k=0}^{n_3} \Phi_{i,j,k} \zeta_{l-i,m-j,n-k} + \epsilon_{l,m,n}$$

Пример: модель авторегрессии

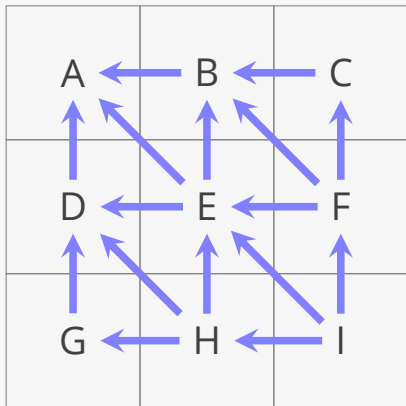
взволнованная поверхность

The diagram shows the equation $\zeta_{l,m,n} = \sum_{i=0}^{n_1} \sum_{j=0}^{n_2} \sum_{k=0}^{n_3} \Phi_{i,j,k} \zeta_{l-i,m-j,n-k} + \epsilon_{l,m,n}$. Annotations include: a blue arrow from 'взволнованная поверхность' pointing to $\zeta_{l,m,n}$; a blue arrow from the same text pointing to $\zeta_{l-i,m-j,n-k}$; a blue arrow from 'коэффициенты' pointing to $\Phi_{i,j,k}$; and a blue arrow from 'белый шум' pointing to $\epsilon_{l,m,n}$. All terms in the equation are enclosed in blue boxes.

$$\boxed{\zeta_{l,m,n}} = \sum_{i=0}^{n_1} \sum_{j=0}^{n_2} \sum_{k=0}^{n_3} \boxed{\Phi_{i,j,k}} \boxed{\zeta_{l-i,m-j,n-k}} + \boxed{\epsilon_{l,m,n}}$$

коэффициенты белый шум

Информационные зависимости



Двухмерная модель

- Размер блоков ограничен сверху и снизу.
- Конвейер + параллелизм по данным.

To be continued...

Ссылки

- ▶ Философия Unix.
- ▶ Руководящие принципы C++.
- ▶ Вики по системному программированию.