



Европейски съюз



Европейски социален фонд

ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА  
„РАЗВИТИЕ НА ЧОВЕШКИТЕ РЕСУРСИ” 2007-2013

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

Схема BG051PO001-4.3.05 „Развитие на професионалното образование и обучение в сътрудничество с работодателите”  
Инвестира във вашето бъдеще!

Договор: BG051PO001-4.3.05 – 0022

Име на проект: „Образователни паркове за развитие на професионално знание и компетенции в областта на компютърните технологии и системи в колаборация с IT сектора“

Бенефициент: Професионална гимназия по компютърни технологии и системи – гр. Правец

**ДЕЙНОСТ 6.** *Разработване на електронно съдържание за специализираните професионални курсове, заложен за професионално обучение в 4 образователни парка*

Тема:

***Паралелни Компютърни  
Архитектури***

Изготвил:

***Маг. инж. Ивайло Иванов***

# ОСНОВНИ НАПРАВЛЕНИЯ

- *Еволюционни паралелни архитектури* - базирани на фон Ноймановата архитектура
- *Радикални паралелни архитектури* – драстично се различават от фон Ноймановата архитектура по фундаменталните механизми за управление и данни



# МЕХАНИЗЪМ ЗА УПРАВЛЕНИЕ

- *От инструкции* – фон Нойманова архитектура (instruction-driven) – програмата е управляващ инструкционен поток (instruction flow)
- *Атрибути* – програмен брояч, оператор за присвояване, и управляващата променлива на цикъла, формират т.нар. “усмирителна ризница” на фон Нойман т.к. задължително сериализират изпълнението дори на потенциално паралелни участъци на кода.



# DATA FLOW ARCHITECTURES

- *Управление от данни* – фон Нойманова архитектура (data-driven) – програмата се управлява от потока данни (data flow architectures).
- *Атрибути* – липсват програмен брояч, оператор за присвояване, както и управляващата променлива на цикъла.
- Програмата се представя като насочен граф, възлите на който представят операциите, а дъгите – операндите.



# DATA FLOW ARCHITECTURES

- *Основен принцип* – дадена операция се изпълнява (fired), когато са готови нейните операнди.
- Няма ограничения за паралелно изпълняваните операции.
- Архитектурната концепция е предложена от Джек Денис МІТ (Технологичен Институт на Мазачусетс).
- Статични и динамични data flow архитектури.



# РЕДУКЦИОННИ АРХИТЕКТУРИ

- Базират се на функционалните езици за програмиране, в които основната структурна единица е функция от висок ред.
- Функция от висок ред – аргументите на функцията са също функции.
- Програмата се представя под формата на стринг – функция от висок ред.



# ПРИНЦИП НА “МЪРЗЕЛИВИТЕ” ИЗЧИСЛЕНИЯ

- Lazy evaluation.
- Demand- driven – механизъм за управление от заявки.
- Една функция се активира за изпълнение, само когато нейният резултат се използва като аргумент на друга активирана функция



# КЛАСИФИКАЦИЯ НА КОМПЮТЪРНИТЕ АРХИТЕКТУРИ НА МАЙКЪЛ ФЛИН

- Michael J. Flynn (IBM, Университет на Станфорд).
- 1992 Eckert-Mauchly Award Recipient
- Предлага най-обща класификация на еволюционните паралелни архитектури на основата на инструкционните потоци и потоците данни
- Класификация - 4 архитектурни класа





# КЛАСИФИКАЦИЯ НА ФЛИН

- *Архитектурен клас SISD* (Single Instruction Flow Single Data Flow) – единичен поток инструкции, единичен поток данни – фон Нойманова архитектура.
- *Архитектурен клас MISD* (Multiple Instruction Flows Single Data Flow) – единичен поток инструкции, множествени потоци данни – спорен клас



# КЛАСИФИКАЦИЯ НА ФЛИН

- Архитектурен клас SIMD (Single Instruction Flow Multiple Data Flows) – единичен поток инструкции, множествени потоци данни – векторни процесори.
- Архитектурен клас MIMD (Multiple Instruction Flows Multiple Data Flows) – множествени потоци инструкции, множествени потоци данни – мултипроцесори (с обща памет) и мултикомпютри (без обща памет).



# СКАЛИРУЕМИ ПАРАЛЕЛНИ АРХИТЕКТУРИ (SCALABLE PARALLEL ARCHITECTURES)

## ИЗМЕРЕНИЯ НА СКАЛИРАНЕТО (МАЩАБИРАНЕТО):

- **Мащабиране на ресурсите:** (модулно увеличаване на ресурсите на паралелния компютър) - увеличаване на размера на машината т.е. увеличаване на броя на процесорите, капацитета на паметите, кешовете, дисковете, усъвършенстването на програмното осигуряване и т.н.



# СКАЛИРУЕМИ ПАРАЛЕЛНИ АРХИТЕКТУРИ

## • **Мащабирането на приложението**

- повишаване на производителността при решаването на проблеми с по-големи обеми на обработваните данни и изобщо, при по-голям работен товар;
- Изпълнението на дадено приложение на конкретен паралелен компютър формира т.нар. “двойка приложение/машина” и се нарича **паралелна система**.



# СКАЛИРУЕМИ ПАРАЛЕЛНИ АРХИТЕКТУРИ

## Технологичното мащабиране

- осигурява възможност за адаптиране на системата към иновационните технологии:  
3 аспекта: **мащабиране на генерацията, пространството и хетерогенността**



- Цялостната структура на компютърната система се нарича **макроархитектура**, докато структурата на процесора и неговата обвивка формират т.нар. **микроархитектура**.
- Повечето съвременни комерсиални паралелни компютри са конструктивно оформени в шкаф, с фабрично произведен хардуер и съответни софтуерни компоненти.
- Актуални са паралелните архитектури, включени в класа MIMD от класификацията на Флин . Този архитектурен клас включва пет физически машинни модела : **паралелни векторни процесори (PVP)**, **симетрични мултипроцесори (SMP)**, **масивно паралелни процесори (MPP)**, **машини с разпределена обща памет (DSM)**, и **клъстери от работни станции (COW)**.

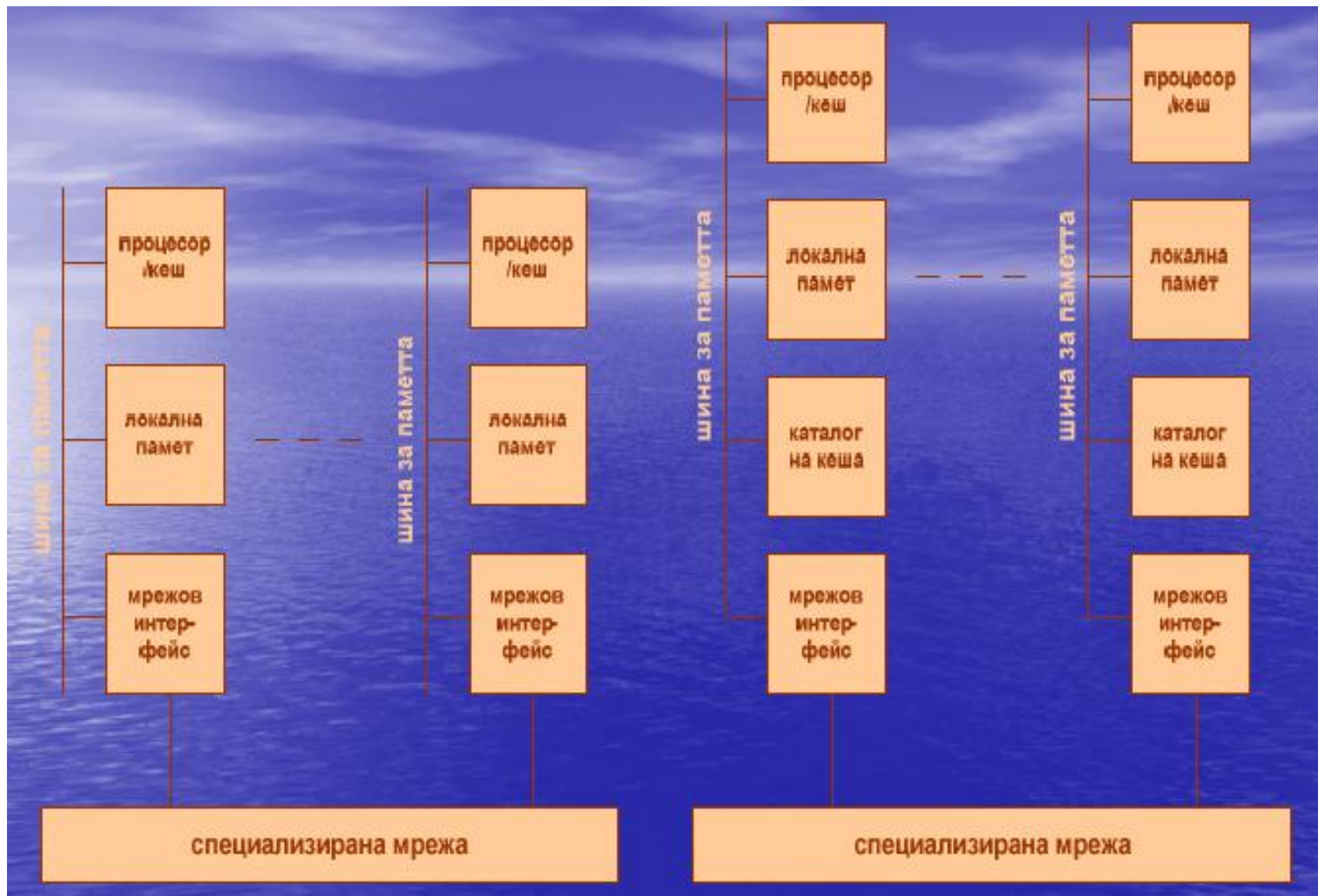




*Паралелен векторен процесор*

*Симетричен мултипроцесор*



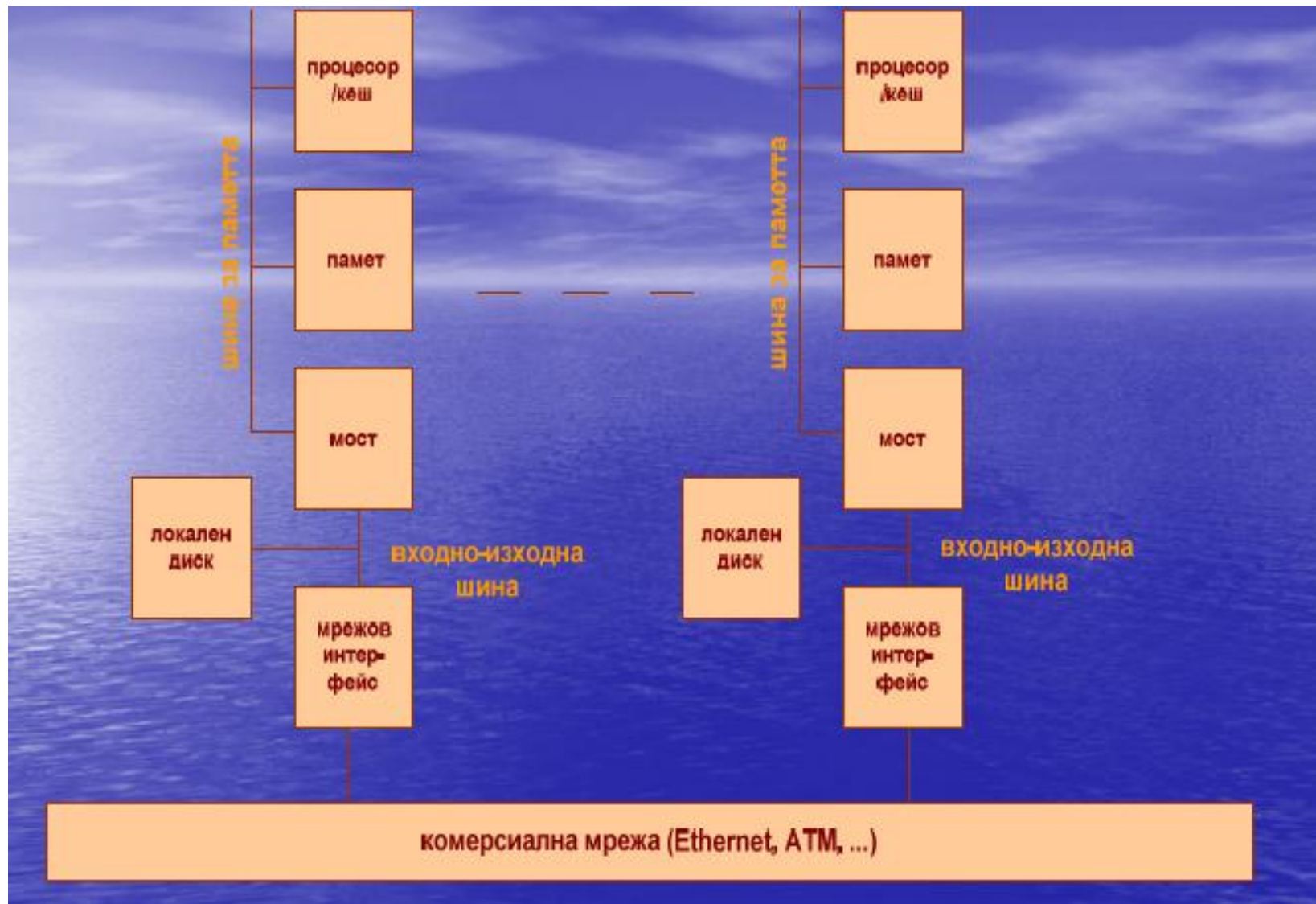


Масивно паралелен процесор

Машина с разпределена  
обща памет







*Клъстер от работни станции*



# КРАЙ!

Изготвил: маг. инж. Ивайло Иванов

Дата: 30.05.2014 г.