

СУБП и развојни алатки

2 Паралелни и дистрибуирани БП

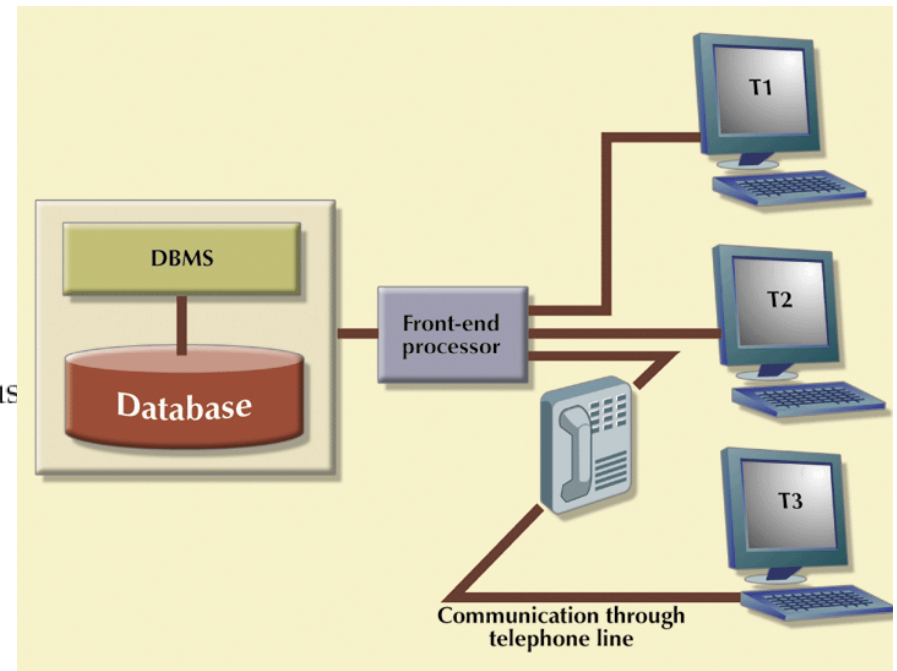
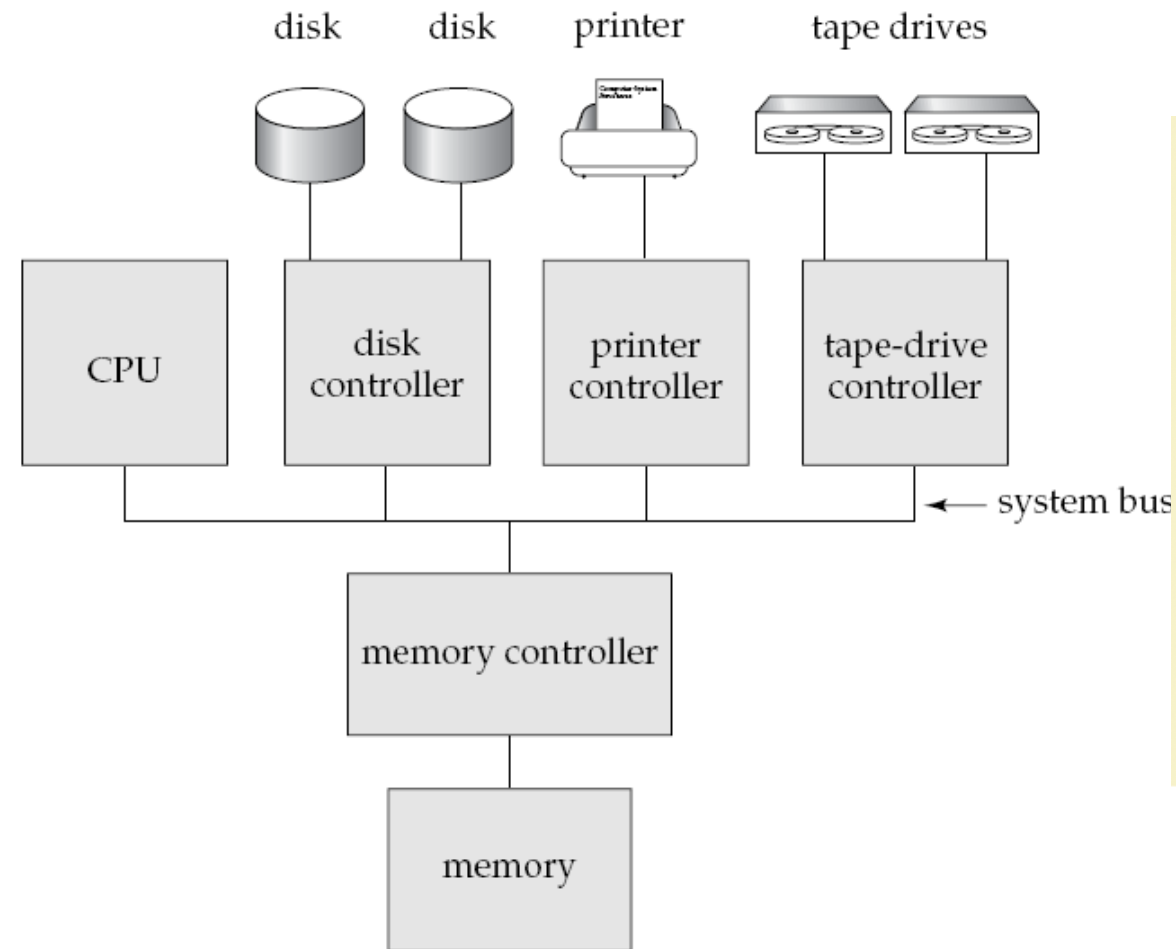
доц. д-р Митко Костов

2012/13

Паралелни/дистрибуирани БП

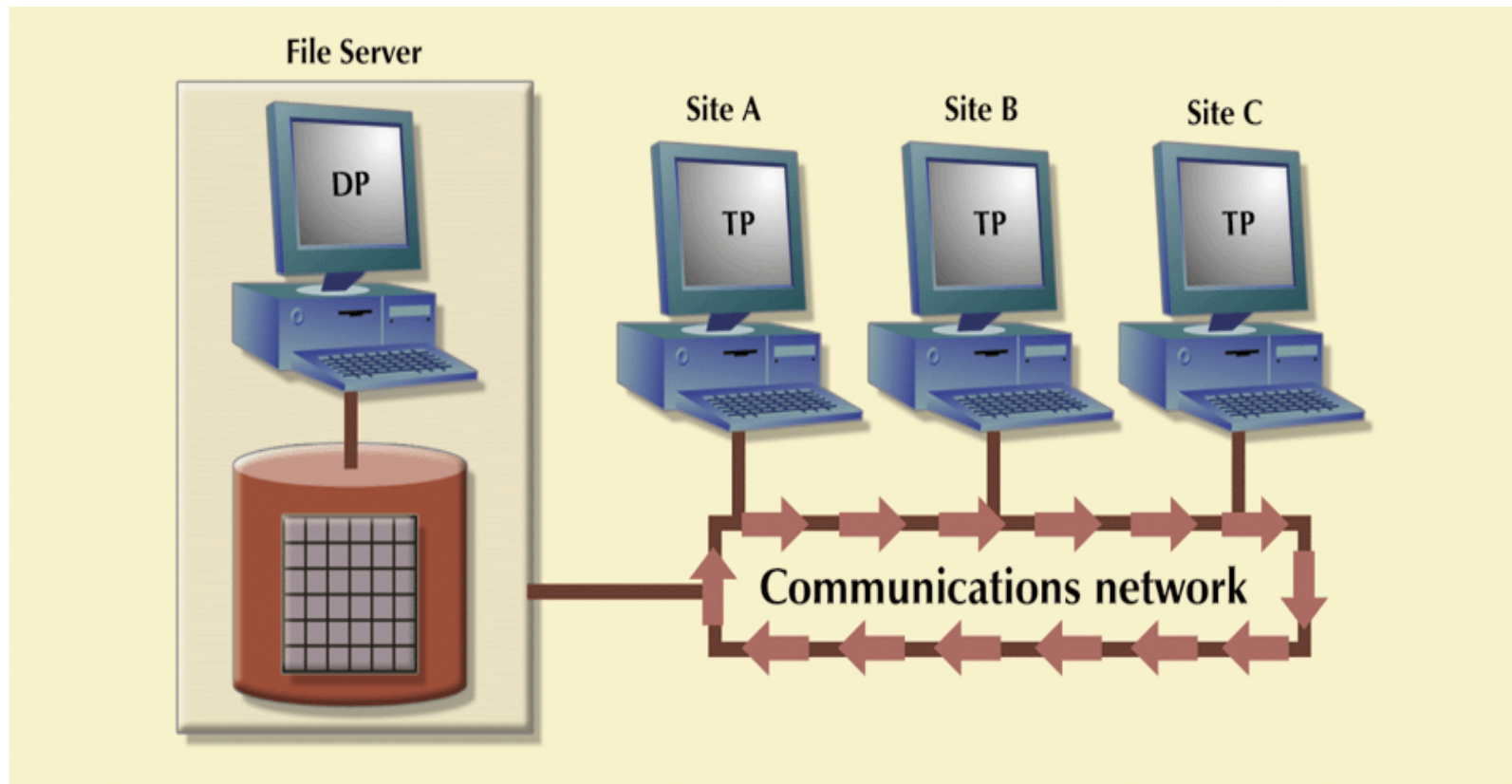
- До сега беа разгледувани централизирани СУБП-и
- Сите податоци - на едно место
- Процесирањето на индивидуалните трансакции - секвенцијално
- Тренд - зголемена употреба на паралелни техники и дистрибуција на податоци и сервиси

Централизиран компјутерски систем

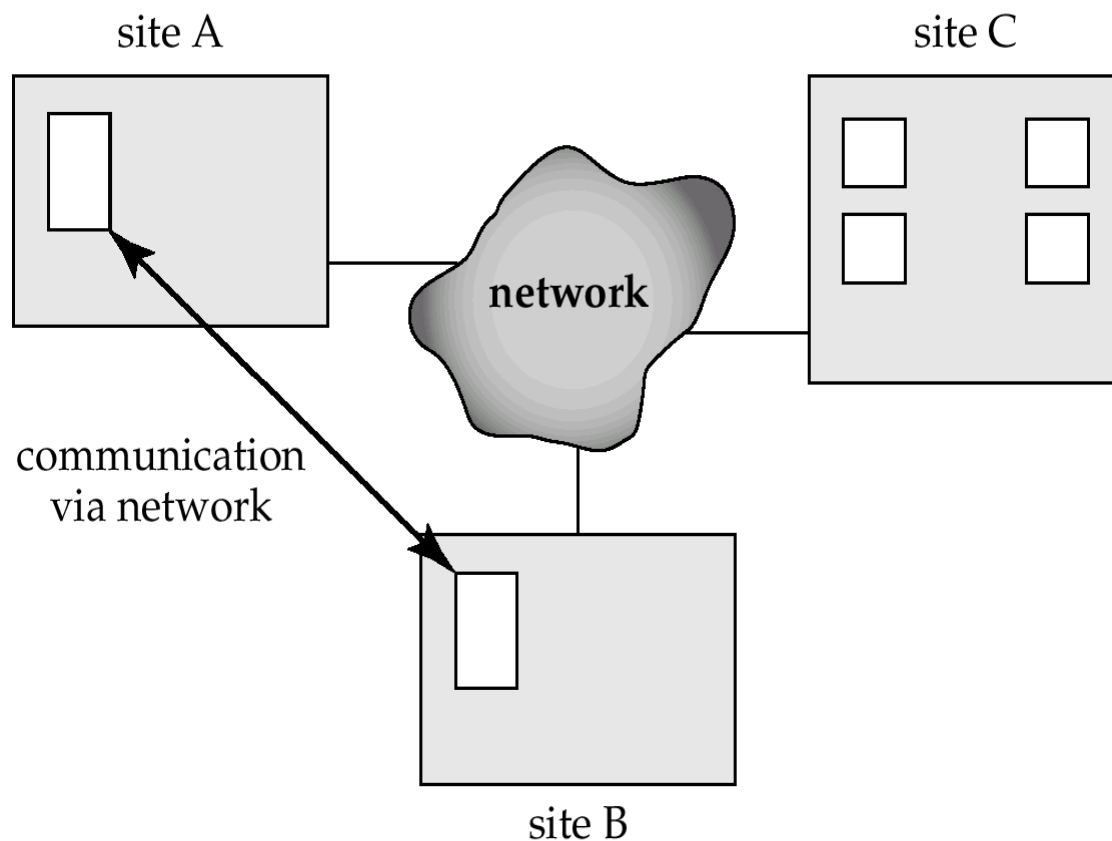
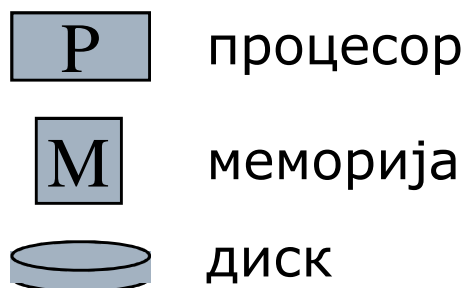
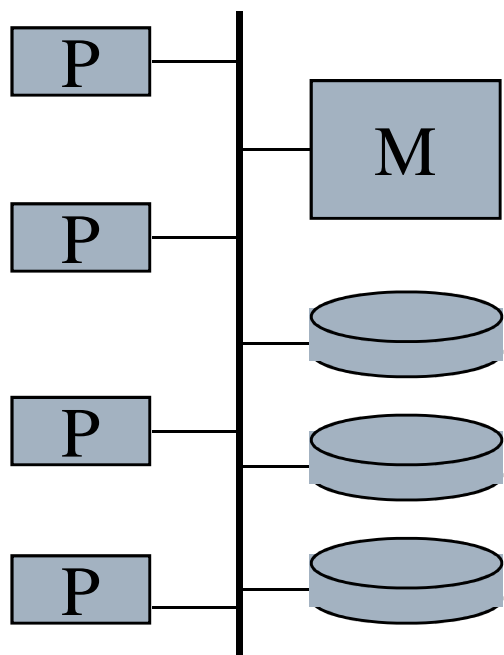


Слоевита структура

□ Клиент-сервер модел



Паралелни БП / Дистрибуирани БП



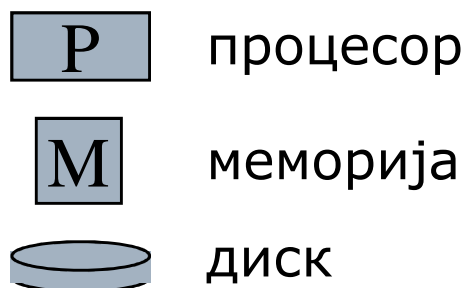
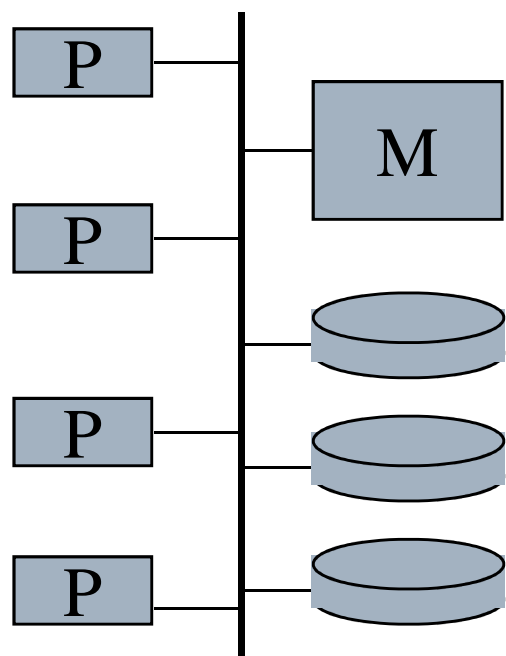
Паралелни/дистрибуирани БП

- Четири главни мотивации:
- **Перформанси**
 - Со користењето на повеќе ресурси паралелно (пр. CPUи, диск) може значително да се подобрат перформансите.
- **Зголемена достапност**
 - Ако еден сајт на кој се наоѓа некоја релација испадне, релацијата и понатаму е достапна до колку постои нејзина копија на друг сајт.
- **Дистрибуиран пристап до податоците**
 - Дистрибуираност на податоците заради пристап до нив локално
- **Можност за анализа на дистрибуирани податоци**
 - Можност за проучување на достапните податоци дури и кога се сместени на повеќе системи на БПи.

Паралелни систем од БП

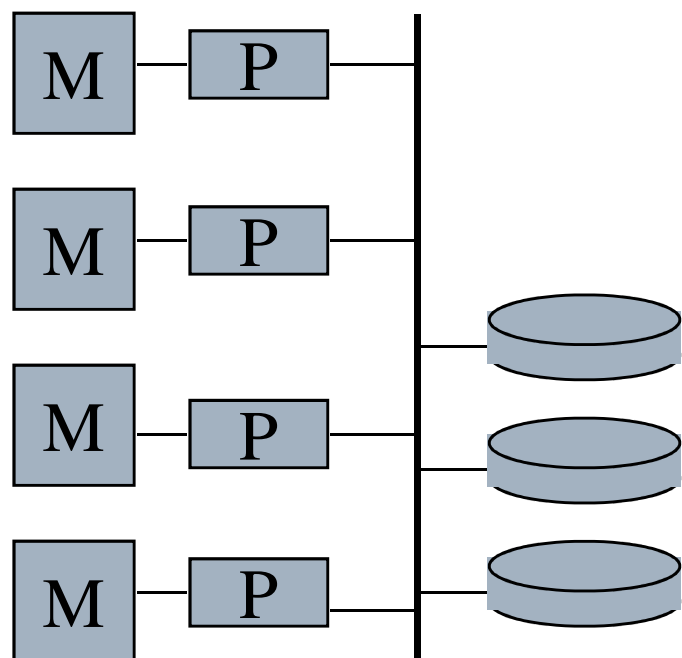
- Систем во кој се остварува подобрување на перформансите преку **паралелна имплементација на различни операции** – пресметување прашалници, креирање индекси, ...
 - Пр. Систем во кој еден прашалник може да биде извршен од повеќе процесори кои работат заедно паралелно
- Има три типа архитектури:
 - Со делена меморија (shared memory)
 - Со делен диск (shared disk)
 - Без делење (shared nothing)

Паралелни системи на БП – со делена меморија



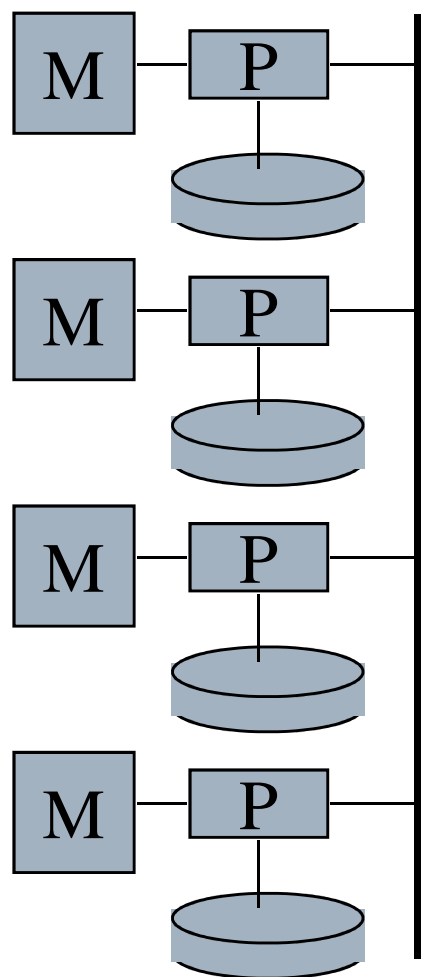
- ❑ Процесорите делат меморија преку магистрала
- ❑ Екстремно ефикасна комуникација помеѓу процесорите
- ❑ Магистралата станува тесно грло
- ❑ До 32/64 процесори (заради ограничувањето со магистралата - чекање)

Паралелни системи на БП – со делен диск



- ❑ Процесорите делат диск преку мрежа
- ❑ Мемориската магистрала не е тесно грло
- ❑ Подобра толеранција на испад на процесор или меморија
- ❑ Поддржува поголем број на процесори отколку кај делењето на меморија, но побавна комуникација меѓу процесорите
- ❑ Мрежата до подсистемот со дискот е тесно грло

Паралелни системи на БП – без делење



- Поддржува поголем број на процесори
- Главен недостаток:
 - Помалку ефикасна комуникација помеѓу процесорите
 - Поголемо време за пристап до нелокален диск
- Користен во машини со БП со капацитет од ТВ

Паралелни системи на бази на податоци

- Индивидуални релациски операции може да бидат извршени во паралела
 - Пр. сортирање, спојување, агрегација
 - Податоците може да бидат партиционирани и секој процесор може да работи независно на неговата партиција.
- Постои контрола на конкурентноста која се грижи за конфликтите.

Паралелни системи на бази на податоци

Зошто се потребни?

❑ Повеќе и повеќе податоци!

Постојат БП во кои се чува голема количина податоци, од ред на 10^{12} бајти:

10,000,000,000,000 бајти!

❑ Побрз и побрз пристап!

Постојат апликации кои имаат потреба од обработка на податоци при големи брзини:

10,000 трансакции во секунда!

СУБП со еден процесор не може да ја заврши работата!

Паралелни системи на бази на податоци

Бенефиции од паралелен СУБП:

1. INTERQUERY PARALLELISM

можност да се процесираат **голем број на прашалници или трансакции** паралелно.

2. INTRAQUERY PARALLELISM

можност да се процесираат **‘делови’ од задача** на една трансакција паралелно едни со други.

Паралелни системи на бази на податоци

1. INTERQUERY PARALLELISM

- ❑ различни прашалници или трансакции се извршуваат паралелно
- ❑ се зголемува протокот на трансакции
- ❑ Времето на извршување на индивидуалните трансакции не е побрзо споредено со тоа ако тие се изолирани

Примарна цел: (scale up) да се зголеми обемот на прашалници или трансакции за процесирање.

Паралелни системи на бази на податоци

2. INTRAQUERY PARALLELISM

- се однесува на извршување на еден прашалник паралелно на повеќе процесори или дискови

Примарна цел: (speed up) да се забрза извршувањето на индивидуален прашалник/ трансакција

Паралелни бази на податоци

Како се мерат бенефициите

❑ Зголемување на обемот на задачата (Scale-up)

Со зголемување на ресурсите за одреден фактор, **големината на задачата што може да биде извршена во дадено време се зголемува** со истиот фактор

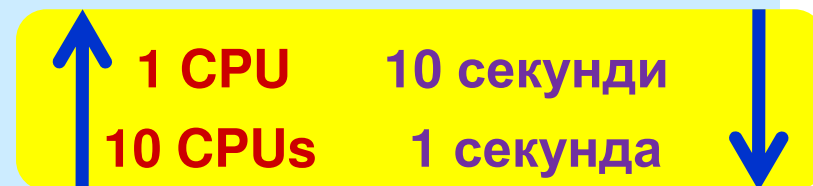
- 1 секунда за пребарување на БП од 1,000 записи со користење на 1 CPU
- 1 секунда за пребарување на БП од 10,000 записи со користење на 10 CPUs



❑ Забрзување (Speed-up)

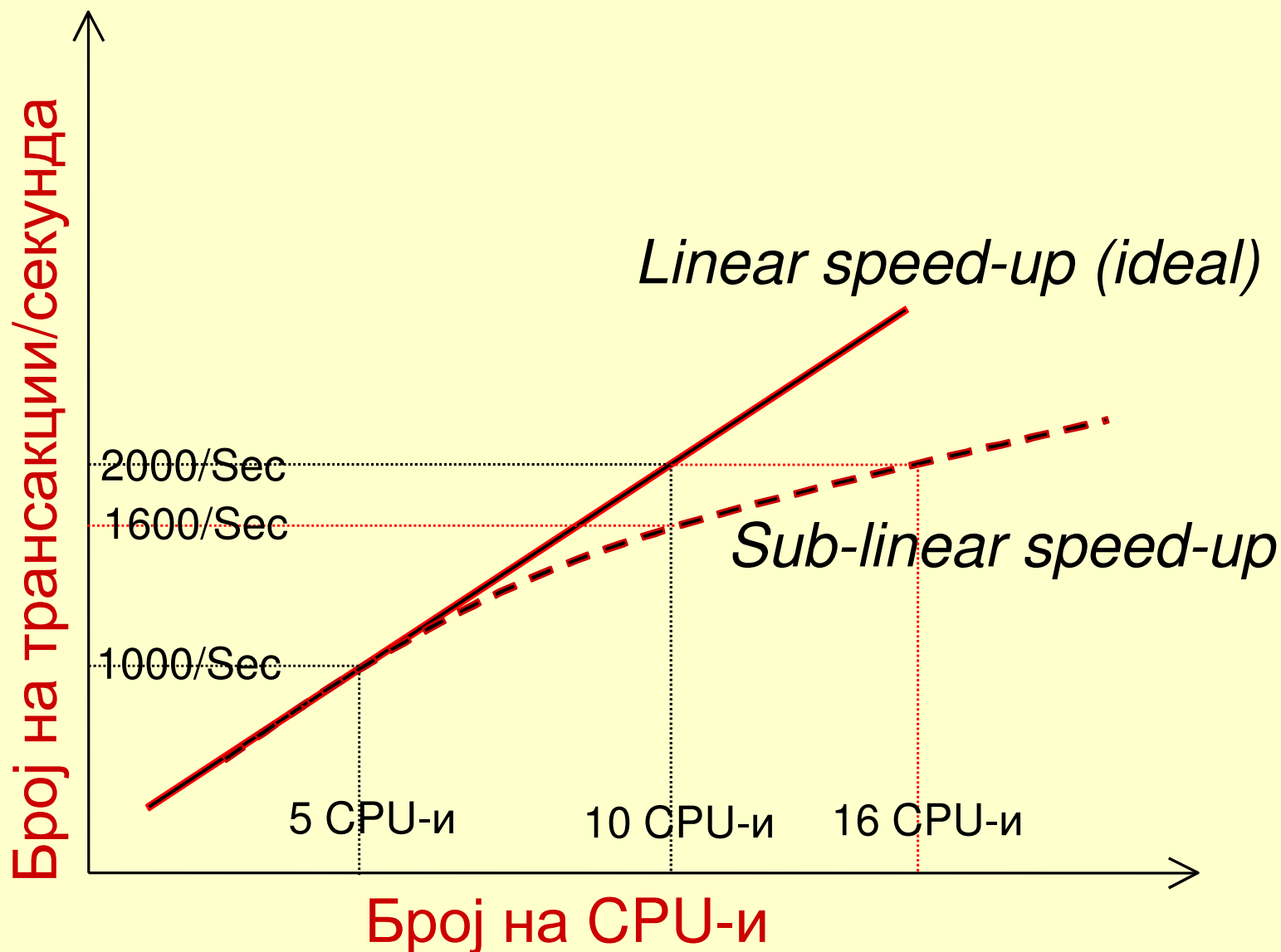
Со зголемување на ресурсите за одреден фактор, **времето за извршување на трансакцијата се намалува** за истиот фактор

- 10 секунди да се пребара БП од 10,000 записи со користење на 1 CPU
- 1 секунда да се пребара БП од 10,000 записи со користење на 10 CPU-и



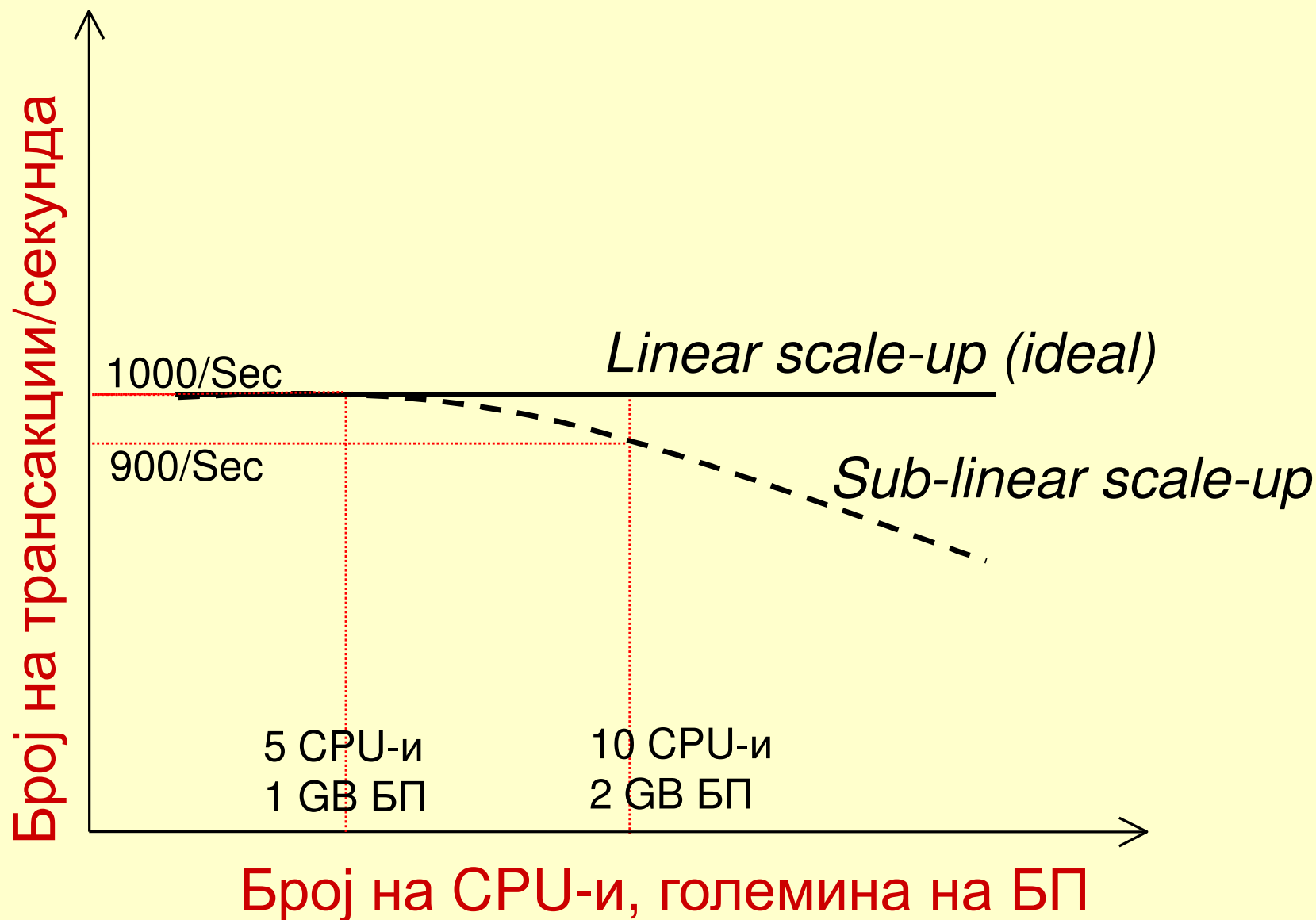
Паралелни бази на податоци

Забрзување



Паралелни бази на податоци

Зголемување (scale-up)



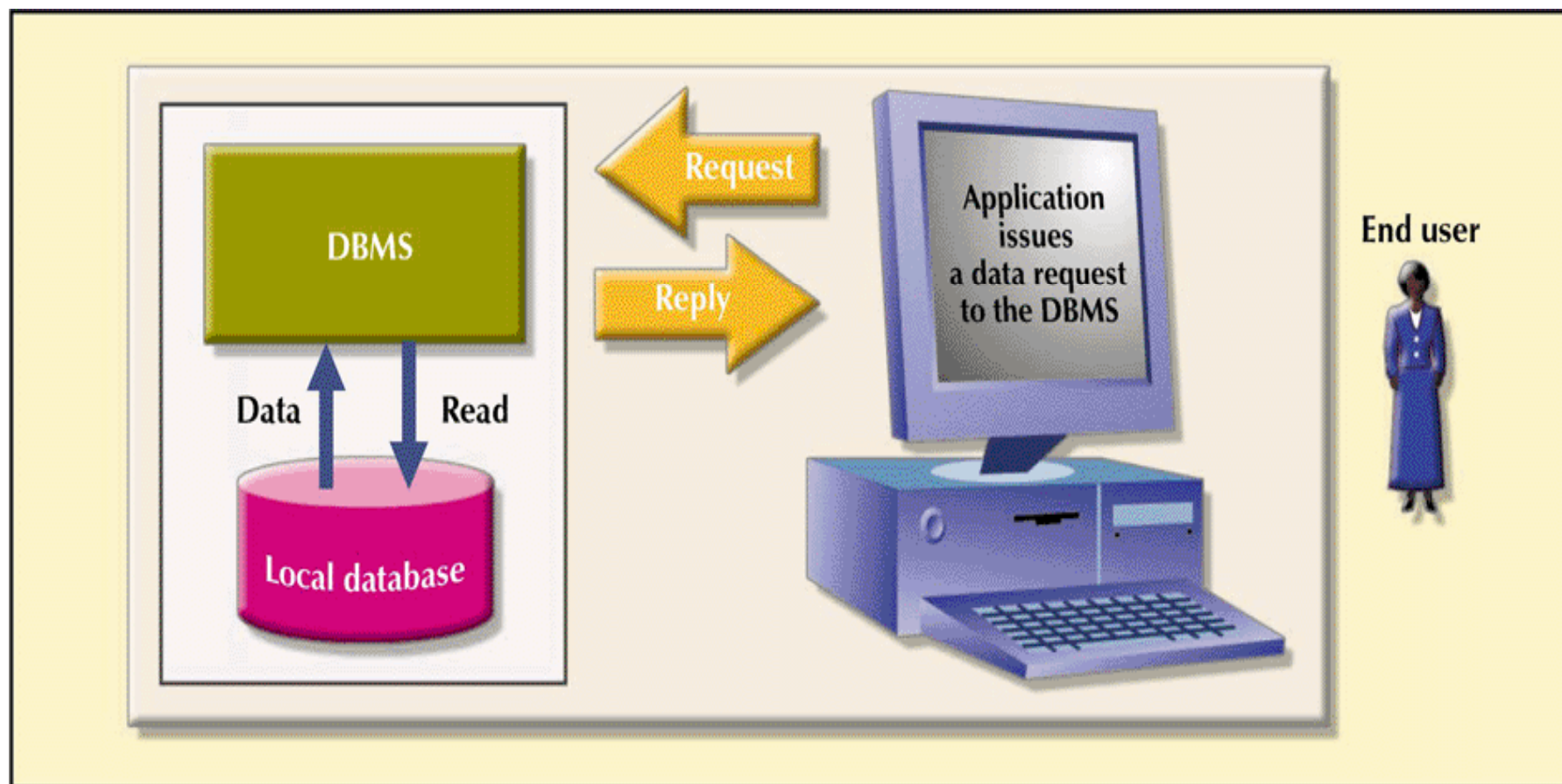
Дистрибуирани БП

□ Централизирана БП

- Податоците се сместени на една локација
 - пр. еден хард диск
- Централизиран СУБП за управување со трансакции
- За управување со повеќе барања, се користи клиент-сервер систем
 - Клиентот испраќа барања за податоци до серверот
 - Серверот управува со прашалник, трансакција итн.

Дистрибуирани БП

Централизиран систем



Дистрибуирани БП

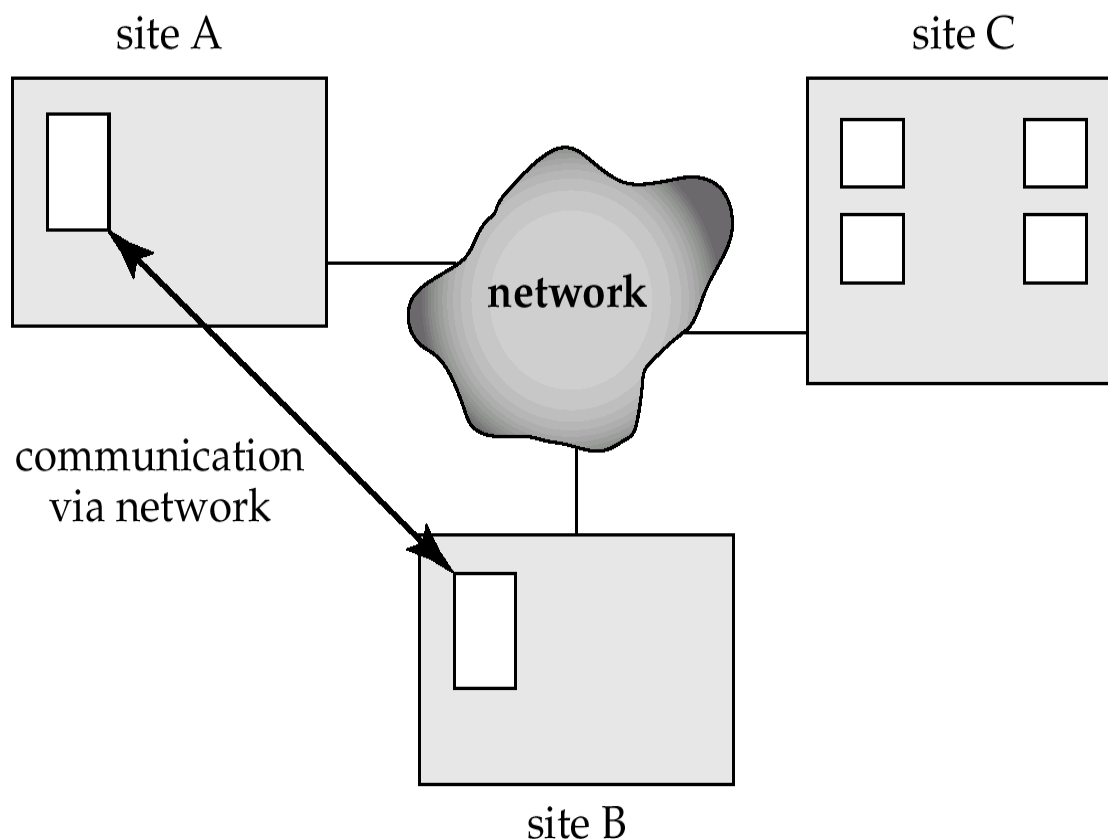
- Ова не е единствената можност
- Во многу случаи, предност може да биде податоците да бидат дистрибуирани
 - Филијали на банка
 - Различен дел од министерство чува различни видови податоци за едно лице
 - Различни организации делат делови од нивните податоци
- Решение: дистрибуирани податоци

Дистрибуирани БП

- Во еден дистрибуиран систем на бази на податоци, базата на податоци е сместена на повеќе компјутери
- Дистрибуираната БП на корисниците им изгледа како **единствена БП**.
- Следствено, една апликација може симултано да пристапува и менува податоци во повеќе БП-и во една мрежа.

Дистрибуирани БП

- Податоците се наоѓаат на повеќе машини (**сајтови** или **јазли**).
- Машините се поврзани мрежно.
- Податоците ги делат корисници од различни машини.



Дистрибуирани БП

□ Пр. за едно сценарио

- Компанија има дирекција во New York и филијали во London и Hong Kong.
- Не е неопходно персоналот што работи во Hong Kong да мора да пристапи до истата БП што постои на серверот во New York.
- Времето потребно да се вчитаат податоците од овој сервер во системот во Hong Kong би се зголемило драстично и тоа зависи од мрежниот сообраќај.
- Ако постои копија на БП во Hong Kong, тогаш брзината на пристап до податоците ќе биде поголема отколку од серверот во New York.
- Ова е концептот на дистрибуиран СУБП.

Дистрибуирани БП

- БП-и се распространети на повеќе локации
- Постои синхронизација така што промената од една БП се рефлектира на сите БП-и
 - Сите внесувања, ажурирања и отстранувања направени на една БП се рефлектираат на сите други БП.
- Синхронизацијата на промените се прави од дистрибуираниот СУБП.
- Со дистрибуираниот СУБП, администраторот на БП од неговиот систем може да пристапи до сите други БП.
 - Ова е една предност од постоењето на еден дистрибуиран СУБП како една неопходна алатка за администраторот.

Дистрибуирани БП

☐ Главни карактеристики

- Обично географски дистрибуирани, со (релативно) бавни конекции
- Автономни, во смисла на администрација и извршување
 - ☐ Секој сајт задржува одреден степен на контрола врз податоците сместени локално
 - ☐ Глобален администратор одговорен за целиот систем
 - ☐ Локален администратор одговорен за секој сајт
- Делење податоци
 - ☐ Корисниците од еден сајт можат да пристапат до податоците од други сајтови

Дистрибуирани БП

- Главни карактеристики (прод.)
 - Поголема достапност преку редундансата
 - Податоците може да бидат реплицирани на далечни сајтови и системот може да функционира дури и ако некој сајт испадне
 - Локални vs. глобални трансакции
 - Една локална трансакција пристапува до податоците на *единствениот сајт* каде трансакцијата е иницирана.
 - Една глобална трансакција или пристапува до податоци на сајт различен од оној на кој трансакцијата е иницирана или пристапува на неколку различни сајтови.

Дистрибуирани БП

□ Хомогени дистрибуирани БП

- **Ист софтвер/шема** на сите сајтови, податоците може да бидат партиционирани помеѓу сајтовите
- Цел: обезбедува поглед на единствена БП, криејќи ги деталите на дистрибуцијата

□ Хетерогени дистрибуирани БП

- **Различен софтвер/шема** на различни сајтови
- Цел: интегрирање на постоечки БП-и за да се обезбеди корисна функционалност
- Многу потешка синхронизација кај хетерогените БП заради различните шеми

Дистрибуирани БП

□ Предности

- Податоците се лоцирани близу до сајтот со “најголемо барање”.
- Побрз пристап до податоците
- Побрза обработка на податоците
- Подобрени комуникации
- Намалени оперативни трошоци
- Делење податоци
- Поголема достапност преку редундансата
- Автономија

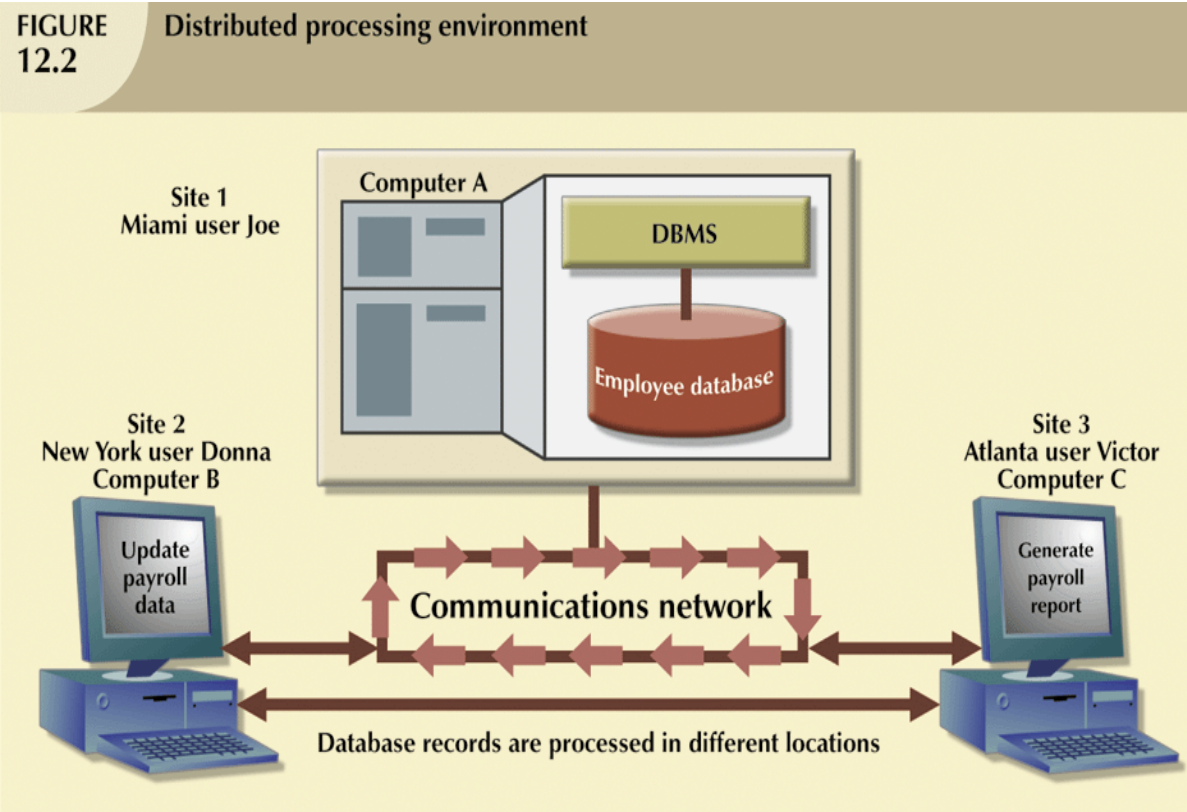
□ Недостатоци

- Комплексност за управување и контрола
- Безбедност
- Недостаток на стандарди
- Зголемено барање за сместување

Дистрибуирани БП

- vs дистрибуирано процесирање -

- Дистрибуираното процесирање логички го дели процесирањето на БП помеѓу два или повеќе независни сајтови поврзани преку мрежа.



Записите од БП се процесирани на различни локации

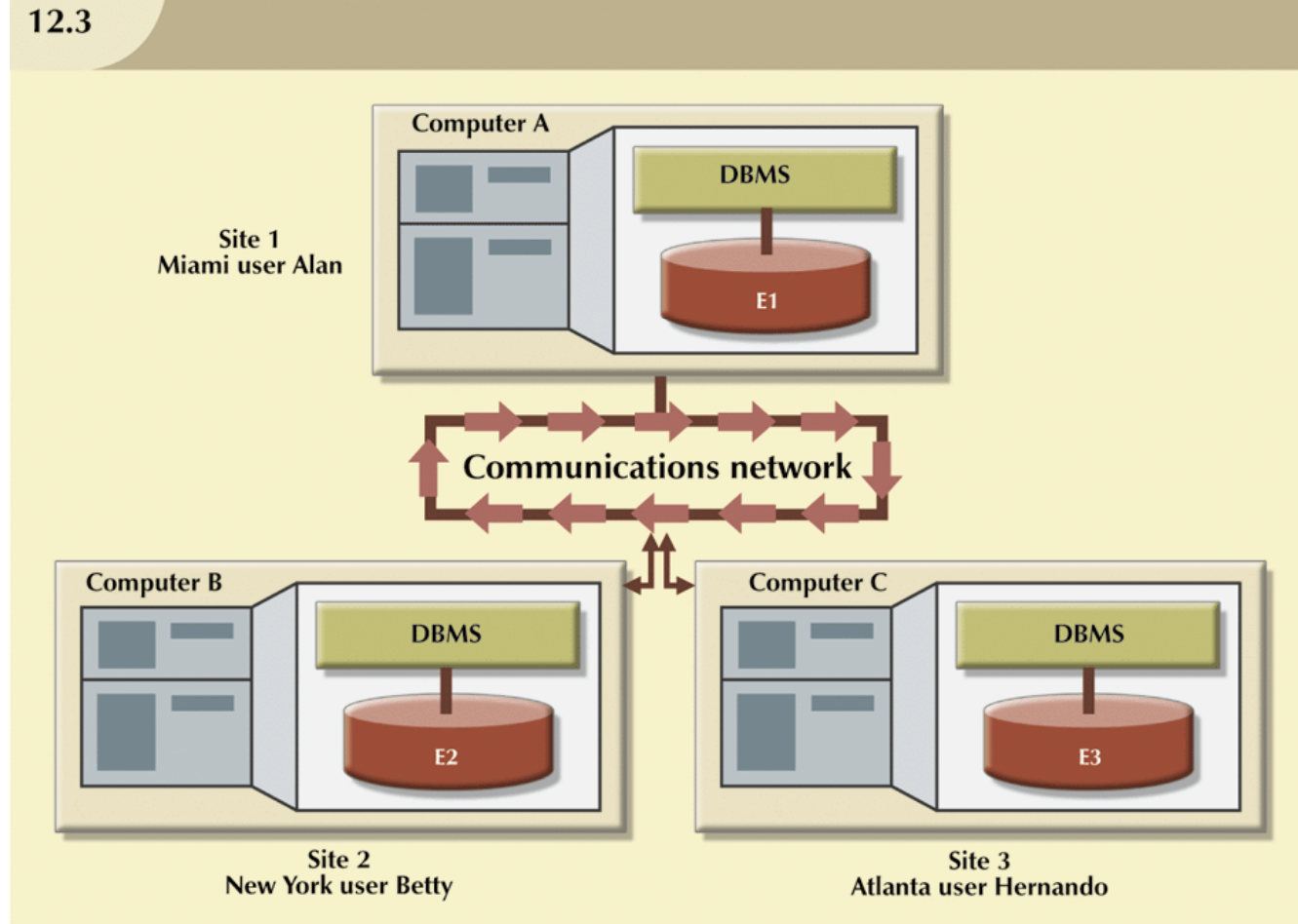
Дистрибуирани БП

- vs дистрибуирано процесирање -

- Дистрибуираната БП сместува една логички поврзана БП на две или повеќе физички независни сајтови поврзани преку компјутерска мрежа.

FIGURE 12.3

Distributed database environment



Дистрибуирани БП

- vs дистрибуирано процесирање -

- Дистрибуираното процесирање нема потреба од дистрибуирана БП, но дистрибуираната БП има потреба од дистрибуирано процесирање.
- Дистрибуираното процесирање може да биде базирано на единствена БП лоцирана на еден компјутер.
- И дистрибуираното процесирање и дистрибуираните БП имаат потреба од мрежа за да ги поврзат сите компоненти.

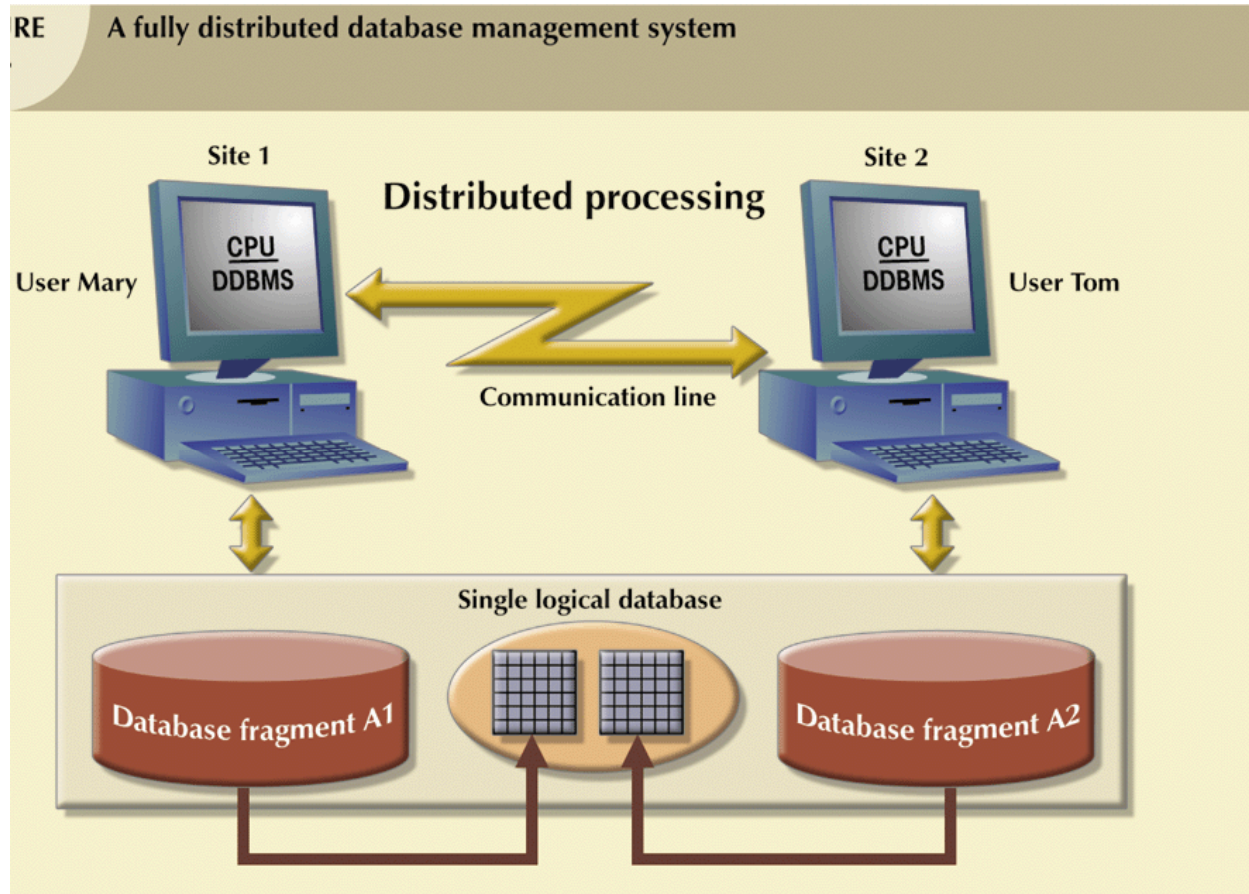
Дистрибуирани БП

- Дистрибуиран СУБП -

- Еден дистрибуиран СУБП управува со сместувањето и процесирањето на логички поврзани податоци преку вмрежени компјутерски системи во кои и податоците функциите за обработка се дистрибуирани на повеќе сајтови.

Дистрибуирани БП

- Целосно дистрибуиран СУБП -



- ❑ За управување со дистрибуираните податоци, мора да бидат дистрибуирани копии или делови од функции за процесирање на БП на сите сајтови каде се сместени податоци.

Дистрибуирани БП

- Нивои на дистрибуција на податоци & обработка -

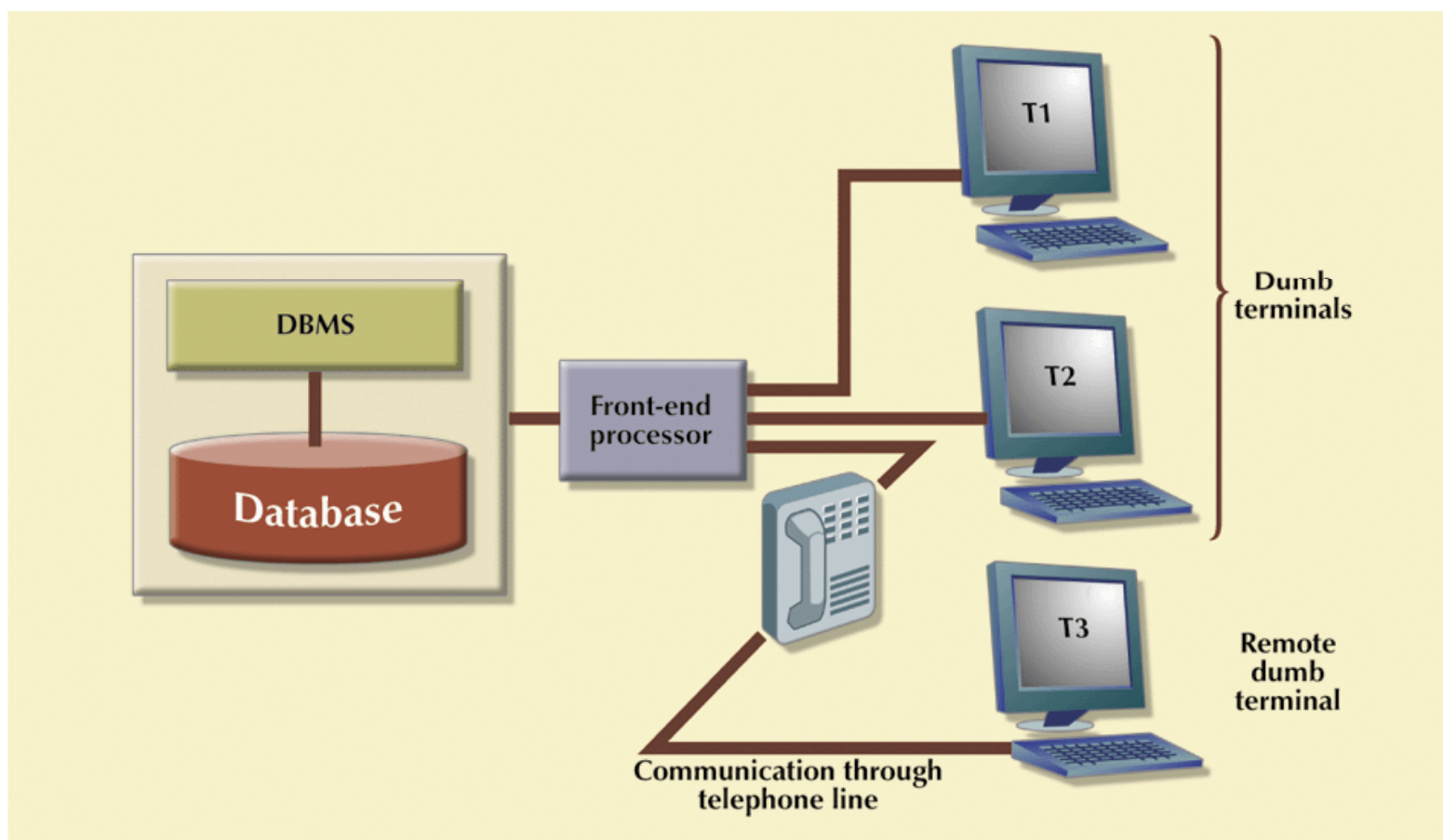
□ Single-Site Processing, Single-Site Data (SPSD)

- Целото процесирање се прави на еден компјутер.
- Сите податоци се сместени на локалниот диск.
- СУБП е сместен на компјутерот.
- На СУБП се пристапува преку терминали.
- Типично за најголемиот број на СУБП што користат mainframe и миникомпјутери.
- Типично за 1ва генерација на БП со еден корисник.

Дистрибуирани БП

- Нивои на дистрибуција на податоци & обработка -

SPSD (Централизиран)



Дистрибуирани БП

- Нивои на дистрибуција на податоци & обработка -

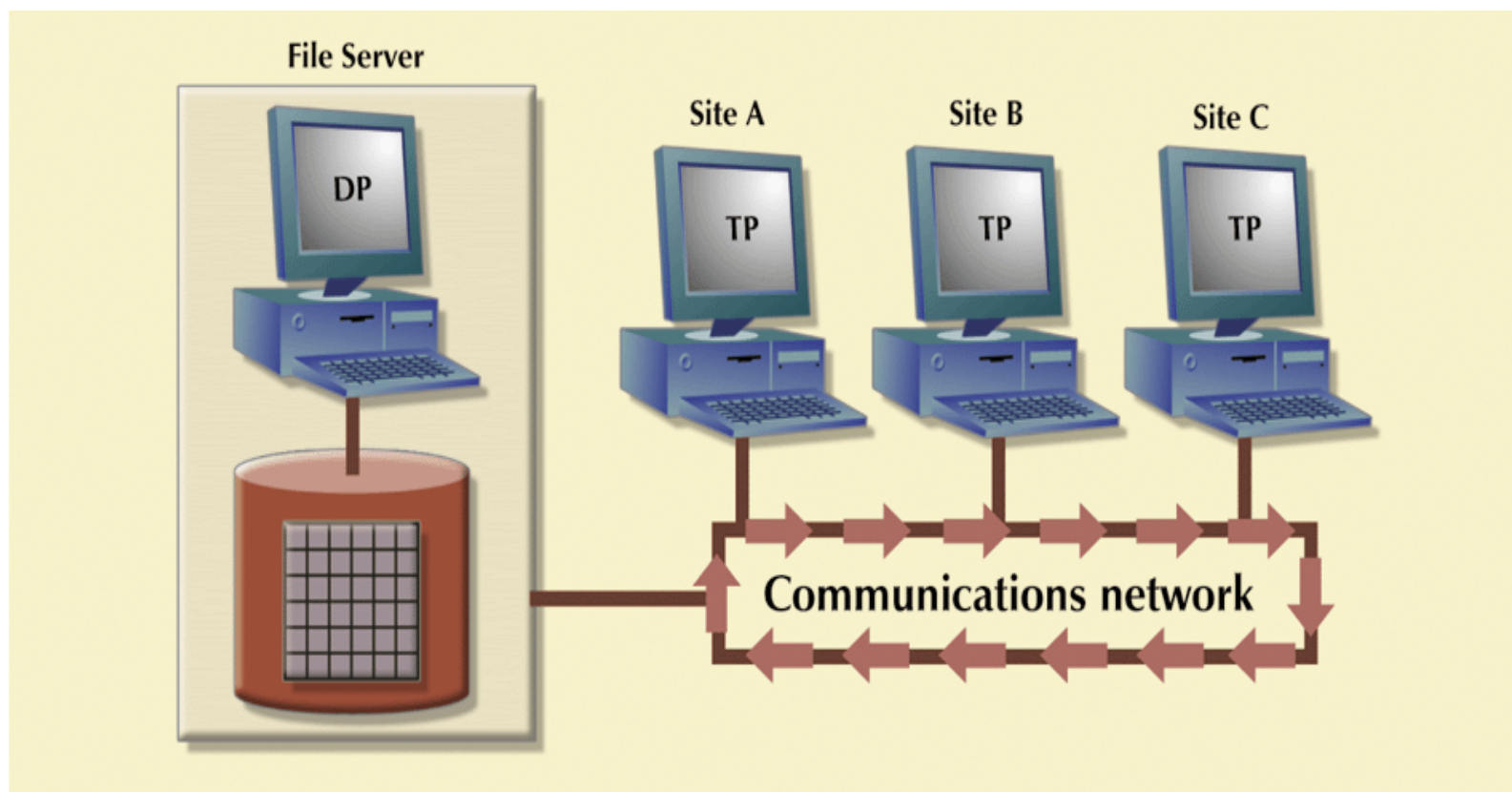
□ Multiple-Site Processing, Single-Site Data (MPSD)

- Типично, за MPSD треба мрежен податочен сервер.
- Многу повеќекориснички апликации, кои работат преку персонална компјутерска мрежа, одговараат на овој опис
- Варијација на овој пристап е позната како клиент/сервер архитектура.

Дистрибуирани БП

- Нивои на дистрибуција на податоци & обработка -

MPSD



Дистрибуирани БП

- Нивои на дистрибуција на податоци & обработка -

□ Multiple-Site Processing, Multiple-Site Data (MPMD)

■ **Целосно дистрибуиран СУБП** со поддршка за повеќе податочни и трансакциски процесори на повеќе сајтови.

□ **Хомогените дистрибуирани СУБП** интегрираат само еден тип на централизирани СУБП во мрежата.

□ **Хетерогените дистрибуирани СУБП** интегрираат различни типови на централизирани СУБП во мрежата.

□ **Целосно хетерогените СУБП** поддржуваат различни податочни модели (релациски, хиерархиски, мрежен) на различни компјутерски системи (mainframe и др.).

Дистрибуирани БП

- Нивои на дистрибуција на податоци & обработка -

TABLE 10.1 DATABASE SYSTEMS: LEVELS OF DATA AND PROCESS DISTRIBUTION

	SINGLE-SITE DATA	MULTIPLE-SITE DATA
Single-site process	Host DBMS (Mainframes)	Not applicable (Requires multiple processes)
Multiple-site process	File server Client/server DBMS (LAN DBMS)	Fully distributed Client/server DDBMS

Дистрибуирани БП

- Дизајн -

- Дизајнот на една дистрибуирана БП повлекува три нови прашања:
 - Како да се партиционира БП на фрагменти.
 - Кои фрагменти да се реплицираат.
 - Каде да се сместат тие фрагменти и реплики.

Фрагментација на податоци

- Фрагментацијата на податоци дозволува да се раздели еден единствен објект на два или повеќе сегменти или фрагменти.
- Секој фрагмент може да биде сместен на било кој сајт во компјутерската мрежа.
 - Информацијата за фрагментацијата на податоците се наоѓа во каталог на дистрибуирани податоци (**distributed data catalog** DDC).
- Три типа на фрагментациски стратегии:
 - Хоризонтална фрагментација
 - Вертикална фрагментација
 - Комбинирана фрагментација

Фрагментација на податоци

- Причини за фрагментација -

□ Примена

- Апликациите работат со дел наместо со целите релации

□ Ефикасност

- Податоците се сместени близу каде што најчесто се користат
- Податоците кои не се потребни од локалните апликации не се сместуваат

□ Паралелност

- Со фрагментите како единици на дистрибуцијата, трансакцијата може да биде поделена во неколку потпрашалници кои оперираат над фрагменти

□ Безбедност

- Податоците кои не се потребни од локалните апликации не се сместуваат и со тоа не се достапни на неавторизираните корисници

Пример табела CUSTOMER

	CUS_NUM	CUS_NAME	CUS_ADDRESS	CUS_STATE	CUS_LIMIT	CUS_BAL	CUS_RATING	CUS_DUE
▶	10	Sinex, Inc.	12 Main St.	TN	3500.00	2700.00	3	1245.00
	11	Martin Corp.	321 Sunset Blvd.	FL	6000.00	1200.00	1	0.00
	12	Mynux Corp.	910 Eagle St.	TN	4000.00	3500.00	3	3400.00
	13	BTBC, Inc.	Rue du Monde	FL	6000.00	5890.00	3	1090.00
	14	Victory, Inc.	123 Maple St.	FL	1200.00	550.00	1	0.00
	15	NBCC Corp.	909 High Ave.	GA	2000.00	350.00	2	50.00

Фрагментација на податоци

□ Хоризонтална фрагментација

Поделба на една релација во подмножества (фрагменти) од n -торки (редови).

- Секој фрагмент се сместува во различен јазел, и секој фрагмент има уникатни редови.
- Секој фрагмент претставува еквивалент на SELECT наредба, каде клаузулата WHERE се однесува на еден атрибут.

FRAGMENT NAME	LOCATION	CONDITION	NODE NAME	CUSTOMER NUMBERS	NUMBER OF ROWS
CUST_H1	Tennessee	CUS_STATE = 'TN'	NAS	10, 12	2
CUST_H2	Georgia	CUS_STATE = 'GA'	ATL	15	1
CUST_H3	Florida	CUS_STATE = 'FL'	TAM	11, 13, 14	3

Фрагментација на податоци

Фрагменти на табелата на три локации

Table name: CUST_H1

Location: Tennessee

Node: NAS

	CUS_NUM	CUS_NAME	CUS_ADDRESS	CUS_STATE	CUS_LIMIT	CUS_BAL	CUS_RATING	CUS_DUE
▶	10	Sinex, Inc.	12 Main St.	TN	3500.00	2700.00	3	1245.00
	12	Mynux Corp.	910 Eagle St.	TN	4000.00	3500.00	3	3400.00

Table name: CUST_H2

Location: Georgia

Node: ATL

	CUS_NUM	CUS_NAME	CUS_ADDRESS	CUS_STATE	CUS_LIMIT	CUS_BAL	CUS_RATING	CUS_DUE
▶	15	NBCC Corp.	909 High Ave.	GA	2000.00	350.00	2	50.00

Table name: CUST_H3

Location: Florida

Node: TAM

	CUS_NUM	CUS_NAME	CUS_ADDRESS	CUS_STATE	CUS_LIMIT	CUS_BAL	CUS_RATING	CUS_DUE
▶	11	Martin Corp.	321 Sunset Blvd.	FL	6000.00	1200.00	1	0.00
	13	BTBC, Inc.	Rue du Monde	FL	6000.00	5890.00	3	1090.00
	14	Victory, Inc.	123 Maple St.	FL	1200.00	550.00	1	0.00

Фрагментација на податоци

□ Вертикална фрагментација

Поделба на една релација по

подмножества од атрибути (колони).

- Секое подмножество (фрагмент) е сместено во различен јазел и секој фрагмент има уникатни колони, со **исклучок** на колоната **клуч**.
- Ова е еквивалентно на операцијата **Проекција**.

TABLE 10.4 ■ VERTICAL FRAGMENTATION OF THE CUSTOMER TABLE

FRAGMENT NAME	LOCATION	NODE NAME	ATTRIBUTE NAMES
CUST_V1	Service Bldg.	SVC	CUS_NUM, CUS_NAME, CUS_ADDRESS, CUS_STATE
CUST_V2	Collection Bldg.	ARC	CUS_NUM, CUS_LIMIT, CUS_BAL, CUS_RATING, CUS_DUE

Фрагментација на податоци

Вертикално фрагментирана содржина на табела

Table name: CUST_V1

Location: Service Building

	CUS_NUM	CUS_NAME	CUS_ADDRESS	CUS_STATE
►	10	Sinex, Inc.	12 Main St.	TN
	11	Martin Corp.	321 Sunset Blvd.	FL
	12	My-nux Corp.	910 Eagle St.	TN
	13	B7BC, Inc.	Rue du Monde	FL
	14	Victory, Inc.	123 Maple St.	FL
	15	MBCC Corp.	909 High Ave.	GA

Table name: CUST_V2

Location: Collection Building

	CUS_NUM	CUS_LIMIT	CUS_BAL	CUS_RATING	CUS_DUE
►	10	3500.00	2700.00	3	1245.00
	11	6000.00	1200.00	1	0.00
	12	4000.00	3500.00	3	3400.00
	13	6000.00	5890.00	3	1090.00
	14	1200.00	550.00	1	0.00
	15	2000.00	350.00	2	50.00

Фрагментација на податоци

TID	eid	name	city	age	sal
t1	53666	Jones	Madras	18	35
t2	53688	Smith	Chicago	18	32
t3	53650	Smith	Chicago	19	48
t4	53831	Madayan	Bombay	11	20
t5	53832	Guldu	Bombay	12	20

Vertical Fragment

Horizontal Fragment

Фрагментација на податоци

□ **Комбинирана фрагментација**

Комбинација на стратегии на хоризонтална и вертикална фрагментација.

- Една табела може да биде поделена на неколку хоризонтални подмножества (**редови**), секое од нив има едно подмножество атрибути (**колони**).

Фрагментација на податоци

Комбинирана фрагментација на табелата CUSTOMER

FRAGMENT NAME	LOCATION	HORIZONTAL CRITERIA	NODE NAME	RESULTING ROWS AT SITE	VERTICAL CRITERIA ATTRIBUTES AT EACH FRAGMENT
CUST_M1	TN-Service	CUS_STATE = 'TN'	NAS-S	10, 12	CUS_NUM, CUS_NAME, CUS_ADDRESS, CUS_STATE
CUST_M2	TN-Collection	CUS_STATE = 'TN'	NAS-C	10, 12	CUS_NUM, CUS_LIMIT, CUS_BAL, CUS_RATING, CUS_DUE
CUST_M3	GA-Service	CUS_STATE = 'GA'	ATL-S	15	CUS_NUM, CUS_NAME, CUS_ADDRESS, CUS_STATE
CUST_M4	GA-Collection	CUS_STATE = 'GA'	ATL-C	15	CUS_NUM, CUS_LIMIT, CUS_BAL, CUS_RATING, CUS_DUE
CUST_M5	FL-Service	CUS_STATE = 'FL'	TAM-S	11, 13, 14	CUS_NUM, CUS_NAME, CUS_ADDRESS, CUS_STATE
CUST_M6	FL-Collection	CUS_STATE = 'FL'	TAM-C	11, 13, 14	CUS_NUM, CUS_LIMIT, CUS_BAL, CUS_RATING, CUS_DUE

Фрагментација на податоци

Table name: CUST_M1

Location: TN-Service

	CUS_NUM	CUS_NAME	CUS_ADDRESS	CUS_STATE
▶	10	Sinex, Inc.	12 Main St.	TN
	12	Mynux Corp.	910 Eagle St.	TN

Table name: CUST_M2

Location: TN-Collection

	CUS_NUM	CUS_LIMIT	CUS_BAL	CUS_RATING	CUS_DUE
▶	10	3500.00	2700.00	3	1245.00
	12	4000.00	3500.00	3	3400.00

Table name: CUST_M3

Location: GA-Service

	CUS_NUM	CUS_NAME	CUS_ADDRESS	CUS_STATE
▶	15	NBCC Corp.	909 High Ave.	GA

Table name: CUST_M4

Location: GA-Collection

	CUS_NUM	CUS_LIMIT	CUS_BAL	CUS_RATING	CUS_DUE
▶	15	2000.00	350.00	2	50.00

Table name: CUST_M5

Location: FL-Service

	CUS_NUM	CUS_NAME	CUS_ADDRESS	CUS_STATE
▶	11	Martin Corp.	321 Sunset Blvd.	FL
	13	BTBC, Inc.	Rue du Monde	FL
	14	Victory, Inc.	123 Maple St.	FL

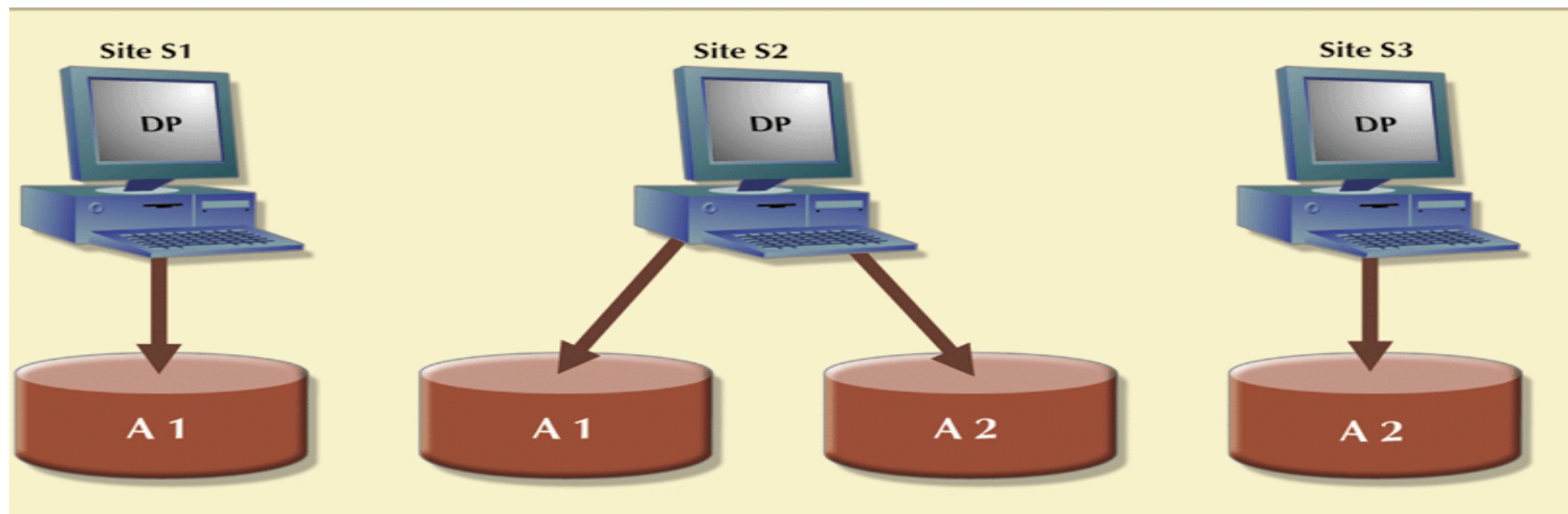
Table name: CUST_M6

Location: FL-Collection

	CUS_NUM	CUS_LIMIT	CUS_BAL	CUS_RATING	CUS_DUE
▶	11	6000.00	1200.00	1	0.00
	13	6000.00	5890.00	3	1090.00
	14	1200.00	550.00	1	0.00

Репликација на податоци

- Репликација на податоци се однесува на сместување копии податоци на повеќе сајтови преку компјутерска мрежа.
- Постоенето на копии од фрагменти може
 - да ја зголеми достапноста на податоците и времето на одговор
 - да ја намали комуникацијата и вкупните трошоци.



Репликација на податоци

- Взаемно правило за конзистентност
 - Реплицираните податоци се предмет на **взаемно правило за конзистентност**, кое бара сите копии од фрагменти од податоци да бидат идентични.
 - Дистрибуираните СУБПи мора да обезбедат дека едно ажурирање на БП е извршено на сите сајтови каде постојат реплики.

Алокација на податоци

- Алокацијата на податоци го опишува одлучувањето каде да се сместат податоците.
- Стратегии за алокација на податоци
 - 1. Централизирана**

Целата БП е сместена на еден сајт.
 - 2. Партиции**

БП е поделена на неколку фрагменти и сместена на неколку сајтови.
 - 3. Реплики**

Копии од еден или повеќе фрагменти од БП се сместени на повеќе сајтови.

Алокација на податоци

- Алгоритмите за алокација на податоци ги земаат предвид следните фактори:
 - Перформансите и достапноста на податоците
 - Големината, бројот на редови, бројот на релации.
 - Типовите на трансакции што се применуваат на БП
 - Атрибутите на кои пристапуваат трансакциите.

Транспарентност кај ДБП

Транспарентност на дистрибуцијата

- Корисникот мора да ја гледа ДБП како еден **единствен логички ентитет**

□ Транспарентност на фрагментацијата

- корисникот не треба да знае како податоците се фрагментирани

□ Транспарентност на локацијата

- корисникот не треба да ја знае локацијата деловите од податоците

□ Транспарентност на репликацијата

- корисникот не е свесен за репликацијата на податоците.

□ Транспарентност на именувањето

- објектите во БП мора да имаат уникатни имиња, но корисниците не треба да се грижат за тоа.

Транспарентност кај ДБП

Транспарентност на трансакциите

- Обезбедува дека сите трансакции го одржуваат **интегритетот и конзистентноста на ДБП.**

Транспарентност на перформансите

- ДСУБП мора да работи **како да е централизиран СУБП:**
 - ДСУБП **не треба да има деградација на перформансите** како резултат на дистрибуираната архитектура.
 - ДСУБП мора да ја определи **најефективната стратегија** за да изврши дадено барање.