

---

Направление подготовки 010400 — «Информационные технологии»

Реализация инструментов репликации  
для распределенной базы данных,  
имеющей иерархическую организацию

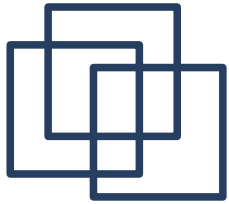
*выполнила:*

М. И. Мудрогеленко

*Научный руководитель:*

доцент, к.т.н.

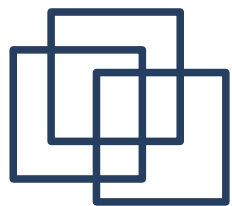
М. И. Чердынцева



# Постановка задачи

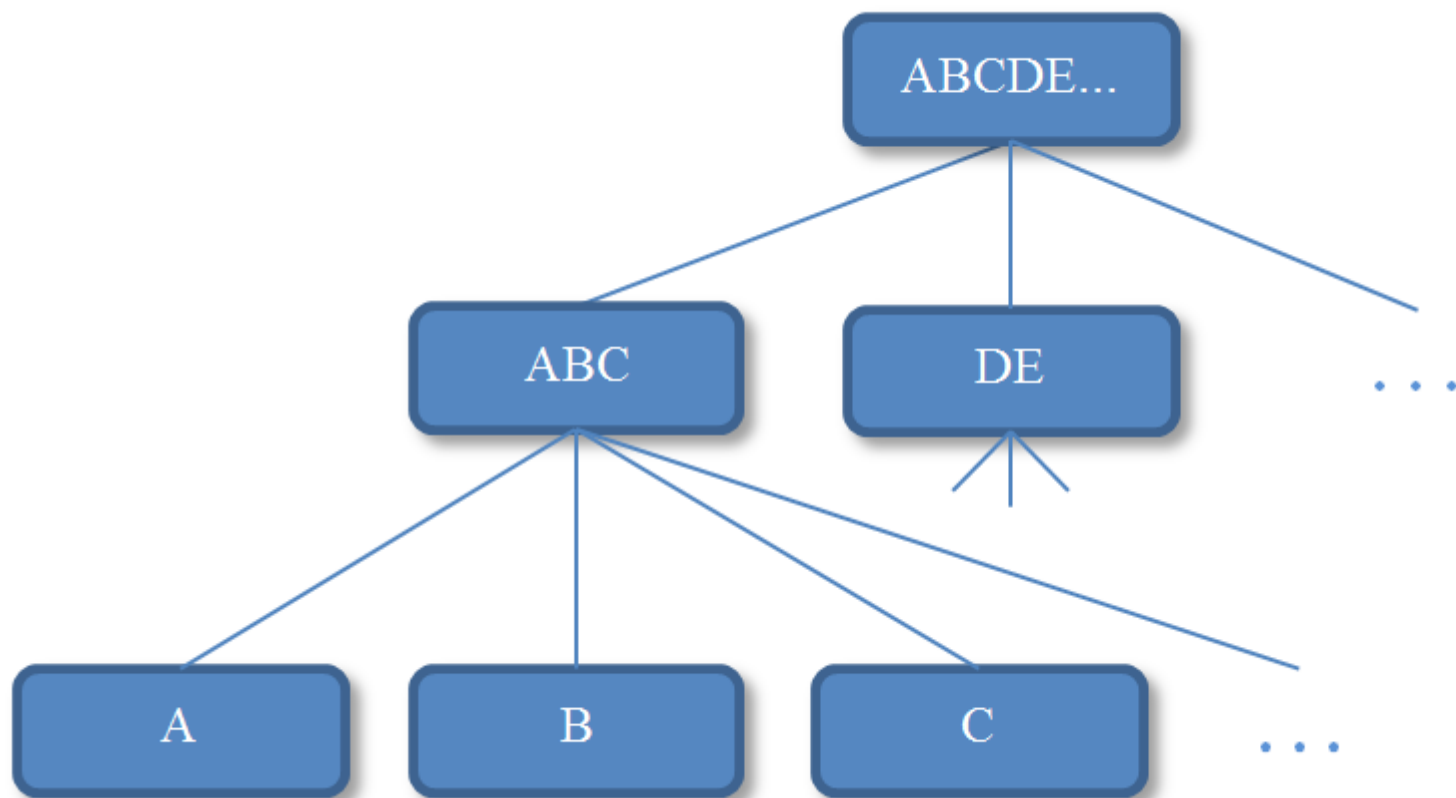
---

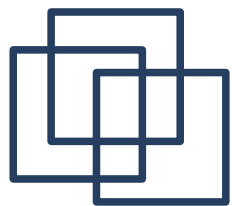
- Разработать алгоритмы репликации для распределенной БД с иерархической организацией, учесть возможность включения в схему репликации БД, работающих под управлением различных СУБД
- разработать программные инструменты, реализующие эти алгоритмы,
- для апробации разработанных алгоритмов протестировать реализованные инструменты на тестовом примере.



# Дерево иерархии БД

---

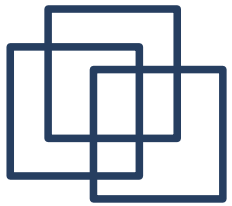




## Недостатки существующих средств

---

- Разработаны не для всех типов СУБД;
- Работают в рамках одной и той же СУБД;
- Не предусматривают работу с распределенной БД, имеющей иерархическую организацию, в частности не учитывают приоритет БД в иерархии.



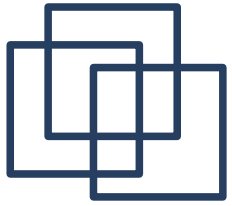
# Требования к таблицам

---

Для каждой таблицы добавить поля:

- Поле, однозначно идентифицирующее запись о конкретном объекте предметной области,
- Поле, содержащее информацию о типе последнего обновления (с записью ничего не произошло, она была добавлена, обновлена или удалена),
- Поле, содержащее дату последнего обновления записи.

В приложении определить класс для работы с таблицей

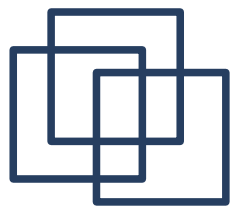


# Синхронизация двух таблиц

---

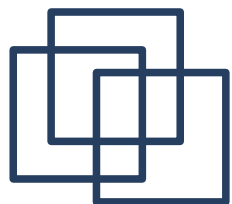
Возможные ситуации:

- Запись присутствует лишь в одной БД
- Записи одинаковы в обеих БД
- Записи различны — конфликт



# Алгоритм синхронизации таблиц

БД1				БД2			
id	event	date	update	id	event	date	update
0	upd	30.04.2010	00:00:00				
				1	ins	30.04.2010	01:50:00
				2	none	30.04.2010	01:51:00
				3	none	30.04.2010	02:10:00
6	ins	30.04.2010	10:08:00				
7	none	30.04.2010	10:10:00	7	none	30.04.2010	10:10:00
8	del	30.04.2010	11:00:00				
				9	upd	30.04.2010	12:25:00
11	none	30.04.2010	14:55:00				
12	ins	30.04.2010	15:40:00	12	upd	30.04.2010	15:55:00
13	del	30.04.2010	16:00:00	13	upd	30.04.2010	15:59:00
		...				...	



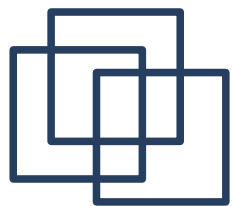
# Разрешение конфликтов

---

По дате последнего обновления

Time relation	Event1	Event2	Action1	Action2
$t1 > t2$	ins	none	-	upate db2 from db1
$t1 > t2$	upd	ins	-	upate db2 from db1
$t1 > t2$	del	upd	-	delete from db2
$t1 < t2$	none	ins	update db1 from db2	-
$t1 < t2$	none	del	delete from db1	-
$t1 < t2$	ins	ins	update db1 from db2	-
$t1 < t2$	ins	del	delete from db1	-
$t1 < t2$	upd	ins	update db1 from db2	-
$t1 < t2$	upd	upd	update db1 from db2	-
...	...	...	...	...



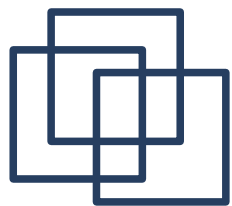


# Разрешение конфликтов

---

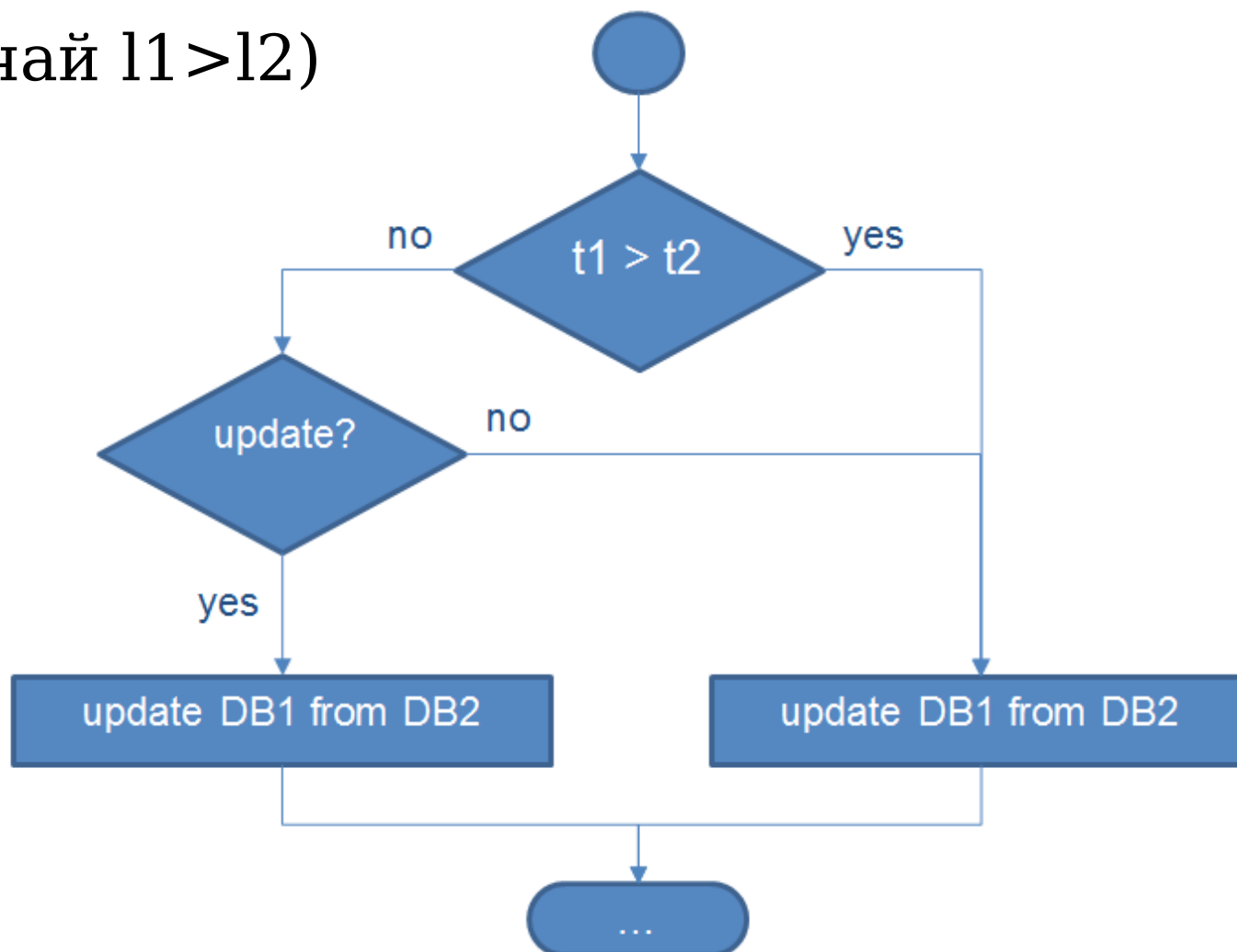
С учетом приоритета БД в иерархии

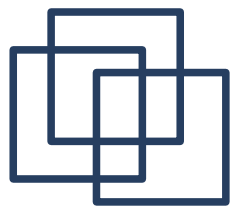
Level relation	Event1	Event2	Action1	Action2
$I1 > I2$	none	ins	-	upate db2 from db1
$I1 > I2$	ins	upd	-	upate db2 from db1
$I1 > I2$	upd	ins	-	upate db2 from db1
$I1 > I2$	del	none	-	delete from db2
$I1 > I2$	del	upd	-	delete from db2
$I1 < I2$	ins	none	update db1 from db2	-
$I1 < I2$	ins	del	delete from db1	-
$I1 < I2$	upd	none	update db1 from db2	-
$I1 < I2$	upd	del	delete from db1	-
...	...	...	...	...



# Разрешение конфликтов

На основании решения администратора БД  
(случай  $l1 > l2$ )



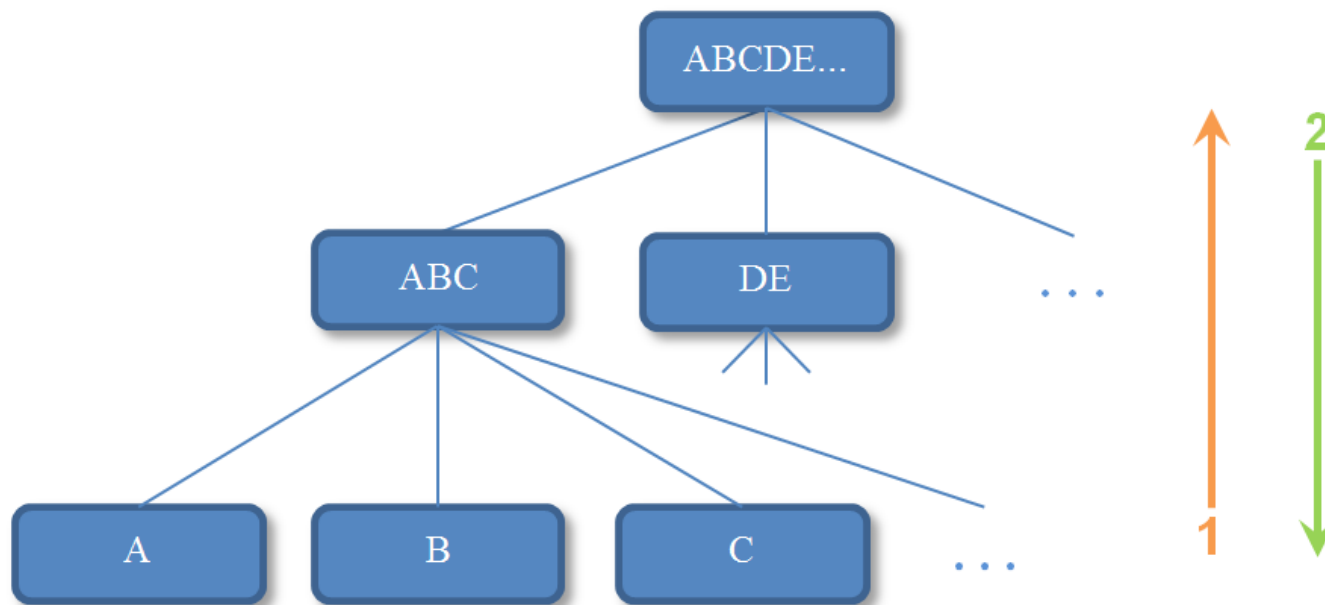


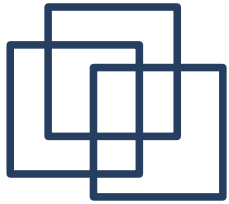
# Синхронизация в иерархии

---

Синхронизация должна проводиться в два этапа:

- собрать в корневой БД максимально полную и актуальную версию данных;
- привести данные всех БД к состоянию корня иерархии.

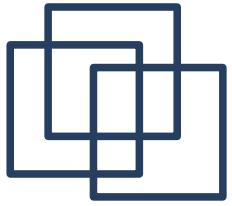




# Тестирование

---

- тестовый пример — распределенная БД, с иерархической организацией, хранящая информацию о сотрудниках ЮФУ
- протестированы инструменты, осуществляющие репликацию;
- реализовано тестовое клиентское приложение для имитации работы пользователей.



# Результаты работы

---

- Разработаны алгоритмы репликации распределенной базы данных, имеющей иерархическую организацию
- Разработаны программные инструменты, реализующие алгоритмы репликации
- Инструменты репликации опробованы на тестовом примере