

Среда распределенного параллельного проектирования в системе FORAN

Современное судостроение, обремененное финансовыми проблемами, возросшими требованиями заказчиков и сложностью проектов, постоянно ищет новые способы эффективного и безошибочного проектирования выгодных в эксплуатации судов. С учетом нарастающей тенденции распределения проектных работ между многочисленными исполнителями суда должны проектироваться в среде, легко обеспечивающей интеграцию различных приложений и предоставляющей расширенные возможности распределения работ по проектам между проектантами, находящимися в различных географических зонах. Кроме того, следует отметить и сокращение собственных людских ресурсов верфей, в результате чего верфи сталкиваются с необходимостью передачи внешним субподрядчикам большого объема проектных работ (то есть вынуждены прибегать к аутсорсингу), особенно на стадии рабочего проекта.

Применение специализированной судостроительной трехмерной САПР, хранящей полную модель судна в единой базе данных, может облегчить необходимую координацию между субподрядчиками. Компания SENER, благодаря своему опыту как разработчика программного продукта – системы FORAN, так и собственно морского проектно-конструкторского бюро, разработала средства адаптации реляционной базы данных для создания среды удаленного параллельного проектирования, использующей методы репликации баз данных.

Система FORAN, релиз V60R3.0, поддерживает широкий диапазон сред параллельного и распределенного проектирования, от распределенных сетей (WAN) и терминальных серверов до тиражирования с несколькими основными репликациями в синхронном и асинхронном режимах (multi-site synchronous and asynchronous database replication). Эти возможности позволяют проектантам и строителям эффективно работать с трехмерной моделью, находясь в различных географических точках. Опыт SENER позволяет утверждать, что оптимальным решением для выполнения параллельного распределенного проектирования является решение, построенное на методах репли-

кации базы данных в распределенных сетях, соединяющих несколько проектных организаций, то есть предоставляющее доступ к главной базе данных, реплицируемой в других организациях, которая хранит модель судна, созданную усилиями различных организаций, работающих на своих географических площадках.

Посредством каналов связи с надлежащей пропускной способностью и средним временем ожидания субподрядчики могут иметь контролируемый доступ к трехмерной модели судна, что существенно облегчает координацию работы и обеспечивает целостность и неискаженность данных. Использование репликации снижает требования к каналам связи, поскольку более 90 % трафика между сервером базы данных и клиентом приходится на операции чтения, которые при работе по методу репликации выполняются локально, значительно сокращая тем самым объем передаваемой информации. Тесты по масштабируемости демонстрируют отсутствие ухудшения эффективности работы при большом числе пользователей.

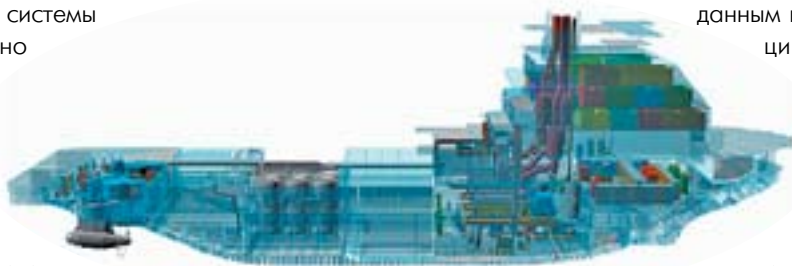
С точки зрения верфи как владельца информации важным аспектом всех этих процессов является обеспечение безопасности и управления доступом к данным по зонам или иным функциональным критериям, поскольку могут существовать ограничения на доступ к критическим районам проекта, или на несанкционированные изменения по достижении определенной стадии готовности проекта.

Решение, основанное на репликации

Решение FORAN реализует технологию тиражирования с несколькими основными репликациями при двух различных вариантах передачи данных – в синхронном и асинхронном режимах.

Тиражирование с несколькими основными репликациями

Тиражирование с несколькими основными репликациями – это способность автоматического поддержания данных в многочисленных базах данных



в синхронизированном виде. В такой системе при заполнении строки таблицы в одной из баз данных она автоматически вносится во все другие БД данной системы. Обновление и удаление данных осуществляется таким же образом.

Технология репликация баз данных существует уже несколько лет, и можно считать, что к настоящему времени она уже достаточно проработана для ее применения в практических приложениях.

В системе FORAN среда многопользовательской репликации создана посредством конфигурирования проекта, создаваемого в нескольких базах данных, каждая из которых является частью "группы репликации". Один из проектов (в одной конкретной базе данных) этой группы назначается "главным проектом" (Master project), а все остальные проекты группы назначаются "подчиненными проектами" (slave projects).

Тиражирование с несколькими основными репликациями является самым сложным (с точки зрения конфигурируемости) из всех предоставляемых БД ORACLE инструментарием (только чтение и/или обновляемые материализованные представления, но только оно отвечает той функциональности, которая необходима для работы системы FORAN). Для упрощения процедуры конфигурирования среды с несколькими основными репликациями был разработан новый инструментарий системы FORAN, осуществляющий администрирова-

ние базы данных (FDBA tools) и исключающий необходимость работы администратора системы FORAN с внутренними настройками ORACLE.

Синхронная репликация

При синхронной репликации информация передается незамедлительно между всеми узлами, поскольку каждая транзакция применима ко всем узлам группы тиражирования. Следовательно, если один узел не может обработать транзакцию по какой-либо причине, то эта транзакция отменяется на всех узлах.

Синхронная репликация гарантирует отсутствие потери данных, но требует больших сетевых ресурсов, поскольку транзакции не могут группироваться во времени. Так как большая часть приложений ожидает транзакции на запись для завершения операции перед началом следующей работы, то общая производительность снижается пропорционально расстоянию, потому что ожидание соответствует времени, необходимому для прохода пакета данных по сети. При анализе синхронной репликации часто упускается из виду, что сбой в тиражируемой копии или соединении останавливает все операции на запись, "замораживая" систему хранения данных.

Асинхронная репликация

Асинхронная репликация заключается в том, что все транзакции, имеющие место по какому-либо

AT THE FOREFRONT
OF TECHNOLOGICAL
INNOVATION



FORAN

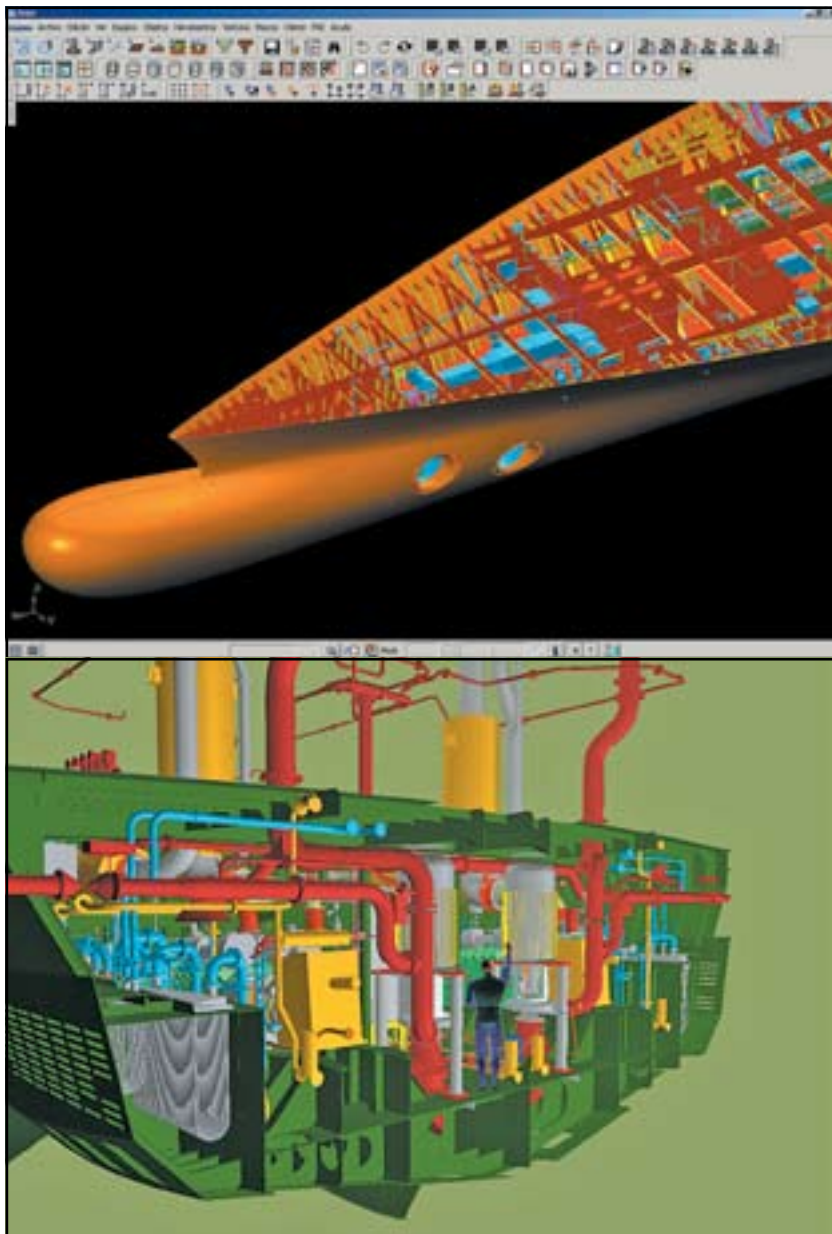
Integrated Shipbuilding CAD/CAM/CAE System

Engineering & Systems

Where some see needs, we see solutions

www.foran.es





FORAN: элементы корпуса и механики

проекту, временно помещаются в буфер, который называется “отсроченная очередь транзакций”. Периодически, например один раз в минуту, все транзакции, проведенные в каком-либо из узлов и хранящиеся в его отсроченной очереди, рассылаются во все другие базы данных, после чего все переданные транзакции стираются, чтобы избежать чрезмерного роста отсроченной очереди транзакций.

Асинхронная репликация – режим репликации по умолчанию, допускающий более низкий уровень ресурсов сети и мощности аппаратных средств по сравнению с синхронной репликацией, что способствует более высокой надежности и производительности. Основные преимущества асинхронной репликации следующие:

- ▶ требует меньшей пропускной способности сети, так как данные группируются перед отсылкой;
- ▶ является более гибким решением: если один из узлов отказывает, то другие продолжают работу;
- ▶ позволяет работать с более длительным временем ожидания, чем при синхронной репликации.

Асинхронная репликация, однако, подразумевает, что данные на основных узлах могут отличаться в течение некоторого периода времени, предшествующего интервалу передачи изменений. Как следствие, могут иметь место конфликты данных, которые могут быть классифицированы следующим образом:

- ▶ “конфликт обновления”: одна и та же запись обновляется в двух и более базах данных прежде, чем одно из этих обновлений может быть передано в другие базы данных;
- ▶ “конфликт уникальности”: распространение данных вызывает ситуацию, при которой две различные записи имеют одно и то же значение для столбца, в то время, как столбец обеспечивает уникальность первичного ключа;
- ▶ “конфликт удаления”: имеет место, когда одна и та же запись удаляется в разных базах данных.

Если отсроченная транзакция не может быть успешно выполнена на узле-приемнике, то она пересылается повторно и помещается в очередь ошибок на узле-приемнике, где далее средства администрирования БД могут зафиксировать условия ошибки и повторно запустить отсроченную транзакцию.

Администрирование системы FORAN при работе с репликациями

Тиражирование с несколькими основными репликациями влечет за собой некоторое усложнение администрирования системы. Тонкая настройка работы базы данных и решение возникающих

проблем также становятся более сложными. Для облегчения работы в этом режиме был разработан новый инструментарий администрирования базы данных FORAN, который решает следующие задачи:

- ▶ создание аккаунта администратора FORAN в БД ORACLE;
- ▶ подключение в качестве администратора FORAN к более чем одному серверу;
- ▶ создание проектов;
- ▶ регистрирование пользователей;
- ▶ создание расширяемых табличных форм;
- ▶ назначение ролей пользователям FORAN;
- ▶ импорт/экспорт проектов;
- ▶ реплицирование (тиражирование) проекта.

Требования к управлению доступом и изменениями

Новая среда распределенного и параллельного проектирования требует наличия более строгих правил и

более мощных инструментов для контроля за доступом различных групп пользователей к проектной информации. В некоторых случаях эти требования диктуются задачами оптимизации и управления доступом многочисленных пользователей при работе со сложным проектом, в других, например в военных проектах, – необходимостью соблюдения дополнительных требований по секретности. Примеры подобных требований:

- ▶ ограничить доступ несанкционированных пользователей к критической информации или к несанкционированным зонам;
- ▶ не допустить внесения изменений в проектную информацию при достижении ею определенной степени готовности;
- ▶ предоставлять пользователям только ту информацию, к которой у них имеется доступ.

Для удовлетворения этих требований SENER разработала новые функциональности управления доступом в системе FORAN. Этот функционал реализован с применением новой концепции “блок управления”, который представляет собой минимальный уровень информации о модели судна, доступ пользователя к которой может контролироваться.

Каждая проектная дисциплина (конструирование корпуса, механика, электрика) имеет свои блоки управления, например: принципиальная схема трубопровода или элемент конструкции корпуса (например рамный шпангоут), или трубопроводы какой-либо системы в какой-либо зоне. Набор стандартов или компонентов также может представлять собой блок управления. Руководитель проекта может определять, какие пользователи или группы пользователей могут иметь доступ к конкретному блоку управления или набору таких блоков. При этом для различных пользователей или групп пользователей могут быть назначены различные права или роли. Руководитель проекта также принимает решение о достижении блоком определенной степени готовности и ограничивает доступ всех пользователей к данному блоку (например, когда для какой-либо системы в какой-либо зоне выпущены все монтажные чертежи). Система FORAN может эффективно работать с большим числом блоков управления.

На основе концепции блока управления разрабатываются также новые функциональности для управления изменениями. Руководитель проекта может активировать функцию контроля изменений для определенного блока или набора блоков при их достижении определенной степени готовности. Начиная с этого момента система записывает в базе данных все изменения, выполняющиеся пользователями в данном блоке управления. При этом могут создаваться различные виды отчетов, включающих информацию об идентификации изменяемых элементов, дате изменений, пользователе и причине внесения изменений.

Выводы

Применение реплицированных баз данных значительно облегчает работу над проектом, осуществляемую силами двух и более рабочих групп, находящихся в различных географических точках, поскольку оно существенно упрощает координирование взаимодействия групп по сравнению с вариантом работы в независимых базах данных.

При этом работа в режиме репликации требует наличия хорошей инфраструктуры связи между узлами, что особо касается времени задержки в сети.

Преимуществом данного решения является то, что оно может быть применено в комбинации с другими решениями, например с решением на базе терминального сервера и с удаленным доступом к базе данных, позволяя таким образом создавать наиболее гибкие конфигурации для работы в условиях параллельного и распределенного проектирования.

Цель компании SENER как разработчика системы FORAN – предоставить пользователям гибкие решения, для чего существующий функционал, особенно в области распределенного и совместного проектирования, постоянно расширяется и обогащается новыми перспективными возможностями.

F. Alonso, C. Gonzalez, L. Pastor, V. Alonso,
компания SENER

НОВОСТИ

Новости SAP

Компании SAP и ТНК-ВР завершили проект автоматизации процессов управления кадровым потенциалом на базе решения SAP HCM “Управление человеческим капиталом”. Реализация данного проекта стала одним из крупнейших в России внедрений решения SAP по управлению талантами.

Внедрение ERP-системы SAP началось в компании ТНК-ВР еще в 2001 году. В

2006 году на основе технологий SAP были автоматизированы базовые функции управления персоналом. Активное развитие компании обусловило необходимость расширения функциональных возможностей SAP ERP HCM и автоматизации процессов управления кадровым потенциалом.

В рамках проекта в московском корпоративном центре ТНК-ВР, насчитывающем 1700 сотрудников, а также в “Рязанской нефте-

перерабатывающей компании”, дочерней структуре ТНК-ВР, с количеством сотрудников в 4000 человек, были автоматизированы процессы управления кадровым потенциалом на базе решения SAP ERP HCM.

Функциональный объем проекта включал в себя автоматизацию бизнес-процессов управления корпоративным обучением и развитием, эффективностью труда и системой вознаграждения, кадровым резервом и

карьерным развитием персонала. Кроме того, автоматизированы функции оценки деятельности персонала (ключевых показателей эффективности) и управления социальными программами (“Негосударственный пенсионный фонд”, “Жилищная программа”, “Добровольное медицинское страхование”, “Страхование жизни и здоровья от несчастных случаев и болезней”, “Санаторно-курортное лечение”, “Коллективные договоры”).