

## Вычислительные средства новой системы управления ускорительного комплекса У-70

В.П.Воеводин, А.П.Елин, В.В.Комаров  
ГНЦ РФ Институт физики высоких энергий, Протвино, Россия

Новая интегрированная система управления (СУ) всего ускорительного комплекса У-70, включающего линейный ускоритель ЛУ-30, кольцевой инжектор бустер У-1.5, основной ускоритель У-70, системы быстрого и медленного вывода, строится на базе стандартной трехуровневой архитектуры:

- нижний уровень обеспечивает доступ к технологическому оборудованию;
- верхний поддерживает взаимодействие с оператором, обработку и хранение данных;
- средний уровень выполняет задачи коммуникационного шлюза между верхним и нижним уровнями.

СУ должна обеспечивать возможность полномасштабного управления всем ускорительным комплексом посредством доступа к оборудованию, расположенному в десяти технологических зданиях. В настоящее время нижний уровень охватывает У-1.5 и будет расширяться на другие установки по мере изготовления электронной аппаратуры СУ. Верхний и средний уровни сформированы полностью. Все средства СУ объединены в единую вычислительную сеть системы управления комплекса У-70.

Вычислительные средства нижнего уровня представляют собой одноплатную микроЭВМ МЭ-186 на базе процессора Intel 80186. Они входят в состав контроллеров оборудования (каркас Multibus-1), решают задачи реального времени и в количестве нескольких десятков располагаются во всех технологических зданиях, оборудование которых доступно СУ. В ППЗУ МЭ-186 находится монитор реального времени VPV, обеспечивающий загрузку в ОЗУ прикладных программ (ПП) и таблиц баз данных, связь с интерфейсной электроникой и средним уровнем СУ, синхронизацию ПП с внешними событиями, выполнение и взаимодействие прикладных программ. Контроллеры оборудования подключаются к среднему уровню СУ посредством многоотводной магистрали MIP1553.

Средний уровень состоит из шести расположенных в пяти зданиях бездисковых компьютеров переднего края на базе каркаса VME и встроенных микроЭВМ типа MVME 167 на базе процессора Motorola MC 68040, работающих под управлением операционной системы LynxOS. Основное функциональное назначение этих ЭВМ заключается в маршрутизации пакетов данных между верхним и нижним уровнями СУ и преобразовании протоколов UDP и TCP, используемых в сетях Ethernet (10 МГц), и специализированных протоколов обмена данными через MIP1553 (1 МГц), разработанных для контроллеров оборудования.

Верхний уровень составляют основные вычислительные мощности и интерактивные средства. Ядро составляют рабочие станции DEC Alpha моделей 255, 600 и 500, которые выполняют функции специализированных серверов. Они расположены в одном зале и объединены вычислительной сетью Ethernet (100 МГц).

На рабочих станциях используются две операционные системы:

1. Linux — на серверах NFS, СУБД ССУДА, обработки данных всех установок.
2. DEC Unix — на диалоговых серверах.

Кроме того, к верхнему уровню относятся и расположенные в различных зданиях и помещениях X-терминалы, являющиеся основным инструментом операторов для доступа к СУ, и персональные компьютеры (ПК) с Windows 3.1, которые также можно использовать в качестве консолей системы управления. Доступ к СУ разрешен и с некоторых X-терминалов и ПК из сети ИФВЭ.

Сервер NFS выполняет обычные для сетевого файлового сервера функции. Сервер СУБД ССУДА содержит центральную системную базу данных и выполняет диспетчерские функции по организации удаленного доступа, управления и хранения распределенных баз данных в СУ. Сами данные, отражающие текущее состояние соответствующих установок хранятся на серверах, выполняющих прикладные программы обработки данных с этих установок, и на диалоговых серверах СУ. На диалоговых серверах выполняются консольные программы, которые являются единственным средством доступа к СУ с X-терминалов. На этих же серверах можно инициировать программы аварийных сообщений на экраны X-терминалов.

Для разработки программного обеспечения СУ используются рабочие станции, изолированные от сети СУ применением стандартной, для оборудования фирмы 3Com, техники VLAN. Эти станции вместе с VME-каркасом и контроллером оборудования образуют платформу для разработки и отладки ПО СУ. С целью интенсификации и повышения качества разработок графического пользовательского интерфейса на платформе установлены XRT пакет и UIM/X инструментарий.

Управление сетью СУ осуществляется с выделенной для этой цели ЭВМ, с 3Com Transcend Management Software. Эта же ЭВМ выполняет функции защиты сети СУ от несанкционированного доступа.

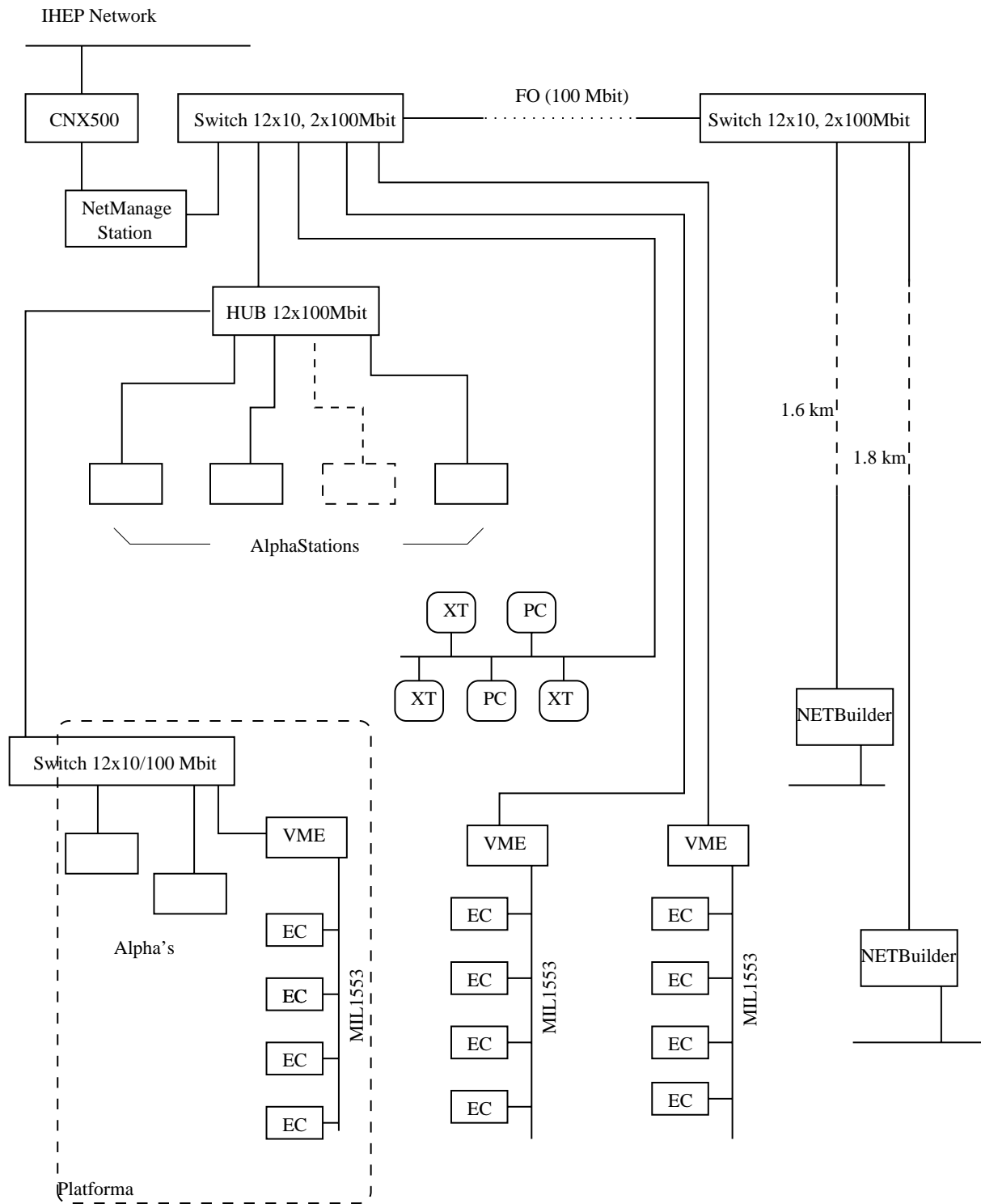


Рис. 1: Схема сети СУ.