

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ТЕСТИРОВАНИЯ УСТРОЙСТВ ИНТЕГРИРОВАННОГО ДОСТУПА

Ипатович А.А., магистрант гр.067041

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Давыдова Н.С. – к. т. н., доцент

В докладе рассмотрена разработанная система автоматизированного тестирования устройств интегрированного доступа, работающих по технологии ADSL. Приведены методы автоматизации процессов диагностики и длительного тестирования устройств при ремонте в производственных лабораториях. Описана аппаратная часть системы, структурная схема, а также алгоритм работы программного обеспечения.

Устройство интегрированного доступа (IAD - «Integrated Access Device») — телекоммуникационное оборудование, расположенное в помещении абонента (клиента), может принадлежать клиенту или быть взято в аренду или в наем. Оборудование используется для соединения абонента с сетью оператора (провайдера) для предоставления услуг VoIP, IPTV, доступа в сеть Интернет и др. Среди преимуществ устройств интегрированного доступа можно отметить возможность добавлять новые услуги, не ухудшая уже предоставляемые, а также возможность использования устройств для функций мониторинга локальных сетей, выявления нарушений эксплуатации и управления доступом в сеть. [1].

Основные функциональные возможности устройств интегрированного доступа, работающих по технологии ADSL:

- высокоскоростной доступ к сети Интернет,
- предоставление услуг интерактивного цифрового телевидения по технологии IPTV,
- предоставление услуг телефонной связи по IP (VoIP),
- точка доступа Wi-Fi.

Процесс ремонта абонентских устройств интегрированного доступа в производственных лабораториях включает в себя следующие этапы: диагностика, устранения неисправностей и тестирование, при котором производится проверка работоспособности всех узлов и контроль основных параметров. С течением времени растет как количество выходящих из строя устройств, так и разнообразие возникающих неисправностей. Некоторые из таких неисправностей проявляются лишь при длительной эксплуатации абонентских устройств, что значительно усложняет процессы диагностики и тестирования на рабочем месте по ремонту. В связи с этим возникла необходимость в усовершенствовании и автоматизации процессов диагностики и тестирования ремонтируемых устройств интегрированного доступа.

Основные задачи, решаемые при разработке и внедрении автоматизированной системы тестирования:

1. Повышение качества ремонта абонентских устройств интегрированного доступа. Это достигается путем более длительного тестирования устройств, позволяющего выявить неявные неисправности, которые не проявляются при кратковременной проверке работоспособности.

2. Снижение трудозатрат на операцию длительного тестирования устройств интегрированного доступа. Это достигается максимальной степенью автоматизации системы. Все этапы тестирования проходят без участия оператора: конфигурация SIP-аккаунта, задание локального IP-адреса, мониторинг параметров ADSL соединения, контроль качества канала тональной частоты, фиксирование разрывов Ethernet и ADSL соединений, сброс на заводские настройки устройства.

Система также обладает следующими характеристиками:

1. Универсальность. Система поддерживает все модели абонентских устройств интегрированного доступа, эксплуатируемых на предприятии и работающих по технологии ADSL. Устройства разных производителей и моделей имеют разный интерфейс взаимодействия.

2. Масштабируемость — возможность добавления новых моделей устройств, когда они будут введены в эксплуатацию.

На рисунке 1 приведена структурная схема разработанной автоматизированной системы тестирования устройств интегрированного доступа, содержащая следующие элементы аппаратной части:

- мультисервисный модуль доступа Huawei SmartAX MA5600 с платами услуг ADEE, ADBF для подключения устройств интегрированного доступа по ADSL [2],
- сетевой коммутатор Cisco Catalyst 3560 с 24 интерфейсами Ethernet,
- сервер IP-телефонии на основе свободного программного обеспечения Asterisk,
- ПЭВМ оператора,
- Dial-Up модем Zuxel Omni 2 в качестве телефонного аппарата выполняет функции автоматического телефонного соединения, определителя номера, контроля качества канала тональной частоты,
- коммутатор телефонных каналов — специально разработанное устройство для мультиплексирования телефонных каналов всех тестируемых устройств на стенде с одним телефонным аппаратом,
- источник вторичного питания для устройств интегрированного доступа.

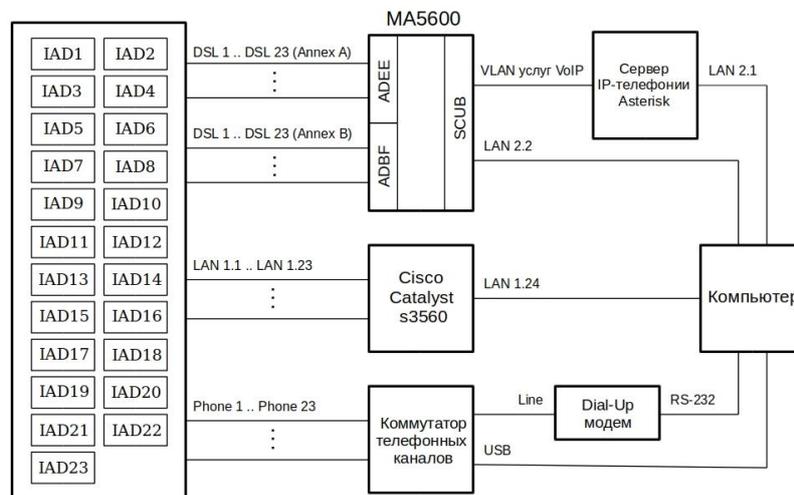


Рисунок 1 – Структурная схема автоматизированной системы тестирования устройств интегрированного доступа, работающих по технологии ADSL

В левой части рисунка схематично показан стенд с установленными на нем 23 абонентскими терминалами, что соответствует максимальной нагрузке системы. Порт 24 сетевого коммутатора выделен для подключения ПЭВМ. К каждому месту тестирования на стенде подведено 2 ADSL линии (Annex A, Annex B) от плат ADEE, ADBF, кабель Ethernet локальной сети от коммутатора Cisco, кабель телефонного интерфейса от коммутатора телефонных линий абонентских устройств. Плата управления SCUB MA5600 имеет два Ethernet подключения: первое — с сервером IP-телефонии, второе — с ПЭВМ системы тестирования и технологической сетью лаборатории. ПЭВМ имеет два сетевых интерфейса. Один используется для доступа в технологическую локальную сеть, модулю MA5600 и серверу IP-телефонии, второй — для подключения к тестируемым абонентским устройствам через сетевой коммутатор. Dial-Up модем подключен к ПЭВМ по интерфейсу RS-232. Коммутатор телефонных каналов абонентских устройств подключен к ПЭВМ по интерфейсу USB 2.0.

Алгоритм тестирования одного устройства интегрированного доступа описывается следующими этапами:

1. Ожидание системой подключения тестируемого устройства с заводскими настройками.
2. Определение модели устройства и его конфигурация: настройка VoIP, локального IP адреса.
3. Отображение информации по устройству в таблице системы и начало автоматизированного тестирования.
4. Периодический контроль ADSL параметров линии, мониторинг статуса регистрации на сервере IP телефонии, совершение автоматических вызовов с проверкой определителя номера и качества канала тональной частоты, контроль соединения по протоколу IP.
5. Завершение тестирования по команде оператора и сброс на заводские настройки, получение отчета о тестировании.

Для реализации работы системы по описанному алгоритму было разработано программное обеспечение на языке программирования Python с использованием таких инструментов, как Selenium, PyQT5, PjSIP и др.

Таким образом, разработанная система позволяет значительно повысить качество ремонта абонентских устройств интегрированного доступа за счет максимальной автоматизации процесса тестирования и более глубокой диагностики неисправностей.

Список использованных источников:

1. Ибе О. Компьютерные сети и службы удаленного доступа: пер с англ. - М.: ДМК Пресс. - 336с.
2. Мультисервисный модуль доступа SmartAX MA5600. Техническое описание. - Huawei, 85 с.