

УДК 681.3.07

Бондаренко В.Н., канд. техн. наук,  
Квасов А.А.

## ПРИМЕНЕНИЕ АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ INTEL DIALOGIC В КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕЛЕФОНИИ

Национальный технический университет Украины «КПИ»

*Выполнен обзор используемых в компьютерной телефонии аппаратных средств на платформе Intel Dialogic. Приведена их классификация и возможности для построения приложений компьютерной телефонии, находящих применение в Украине*

### Введение

Развитие компьютерной телефонии (КТ), возникшей в результате объединения компьютерной и телефонной сетей (*Computer-Telephony Integration* или *CTI*), привело к построению приложений, освобождающих персонал учреждений от рутинных действий, связанных с предоставлением по телефону одной и той же часто запрашиваемой информации, обзвоном клиентов и рассылкой факсимильных сообщений по абонентской базе, осуществлением регулярных платежей по заявкам клиентов банков, приемом телефонных заявок на бронирование мест в транспорте и гостиницах, и предоставляющих новые возможности [1, 2].

Аппаратной платформой большинства приложений КТ являются платы, поддерживающие голосовые ресурсы (голосовые платы), т.е. позволяющие оцифровывать, сжимать, а также воспроизводить речь и выполнять ряд функций, необходимых для осуществления телефонного соединения. Голосовые платы построены на базе специализированных процессоров для обработки сигнала (*Digital Signal Processing* или *DSP*), выполняющих все преобразования голосового сигнала. В набор аппаратных средств компьютерной телефонии для построения приложений также входят [3]: интерфейсные платы, платы с *media*-ресурсами, оборудование SS7 (ОКС №7), платы станционного интерфейса, а также платы для *IP*-телефонии. Благодаря наличию собственных вычислительных ресурсов для обработки сигналов платы КТ не загру-

жают центральный процессор компьютера, в который они встраиваются с помощью стандартных разъемов (*PCI*).

Широкую номенклатуру плат КТ выпускает компания *Dialogic Corporation* [4], являющаяся разработчиком промышленных стандартов в компьютерной телефонии. Современные стандарты компьютерной телефонии, как на аппаратное, так и на программное обеспечение входят в открытый стандарт *SCSA* (*Signal Computing System Architecture*), регламентирующий поддержку оборудованием любых протоколов, что является отличительной особенностью оборудования *Dialogic*. Другая важная особенность плат *Dialogic* заключается в возможности их объединения с помощью стандартной интерфейсной шины КТ (*SCbus*, *CTbus* или *H.100*, *H.110*) [3] в единый аппаратно-программный комплекс, работающий под управлением операционной системы *Linux* или *Windows 2000*. Обобщенная структура такого аппаратно-программного комплекса для приложений КТ, реализованных на платформе *Intel Dialogic*, рассмотрена в работе [5].

Цель данной работы – представить возможности основных типов плат, производимых компанией *Dialogic*, для построения приложений компьютерной телефонии, находящихся широкое применение в Украине. С точки зрения создания приложений КТ целесообразно выделить следующие группы плат [3, 6]:

- голосовые платы;
- факсимильные платы;
- платы с *media*-ресурсами;

- платы для *IP*-телефонии;
- интерфейсные платы, к которым можно отнести платы с интерфейсом к телефонным линиям, сигнализации *SS7* и аппаратам (гарнитурам).

### **Голосовые платы**

Голосовые платы – основа подавляющего большинства приложений компьютерной телефонии. Именно голосовые платы имеют разъемы, к которым физически подключаются линии от телефонной сети. Платы различаются по типу и количеству обрабатываемых телефонных линий. К одному типу голосовых плат (*DI/0408-LS-A*, *D/4PCIUF*, *D/120JCT-LS*, *D/160SC-LS*) подключаются аналоговые телефонные линии (4 линии для первых двух, 12 линий для третьей и 16 линий для последней из перечисленных плат), к другому (*D/300SC-E1*, *D/600JCT-2E1*, *DM/V600-4E1*, *DM/V1200-4E1*) – цифровые линии *E1* (ИКМ-30/32) или *ISDN*. Имеются также платы без интерфейса к телефонным линиям (*DI/S116R2*, *DI/S124R2*, *DI/S132R2*, *HDSI/480*, *HDSI/720*, *HDSI/960*), но с интерфейсом к телефонным аппаратам и гарнитурам (число портов соответственно 16, 24, 32, 48, 72, 96). Последние соединяются с платами интерфейса к телефонным линиям, рассмотренными ниже, через упомянутую выше шину КТ и работают совместно как единое целое.

Отдельного внимания заслуживают уже упомянутые ранее платы для подключения к цифровым линиям. *Dialogic* предлагает оборудование как для американского стандарта цифровой телефонии *T1*, так и для более актуального в наших условиях европейского стандарта *E1* (в России и Украине — ИКМ-30/32). Для систем с большим числом телефонных каналов разработаны очень мощные платы серии *DualSpan* (*D/600JCT-2E1*), имеющие 60 голосовых каналов, 2 интерфейса *E1* и *QuadSpan* (*DM/V600-4E1*, *DM/V1200-4E1*), имеющие 60 и 120 голосовых каналов соответственно, 4 интерфейса *E1*.

На базе перечисленных плат возможно построение *call*-центров (центров обслуживания вызовов или ЦОВ) и систем многоканального автоматического оповещения [5]. Платы *DI/0408-LS-A*, *DI/S116R2*, *DI/S124R2*, *DI/S132R2*, допускающие непосредственное подключение телефонных аппаратов (соответственно 8, 16, 24, 32), обладают дополнительной функциональностью (ресурсы конференции), позволяющей организовать аудиоконференции или селекторные совещания. Платы *D/4PCIUF*, *D/600JCT-2E1* являются комбинированными, объединяя поддержку голосовых и факсимильных ресурсов.

Особенностью всех перечисленных плат, ограничивающей их область применения, является отсутствие поддержки распознавания и синтеза речи *CSP* (*Continuous Speech Processing*).

### **Факсимильные платы**

Специализированные факсимильные платы *Dialogic* без встроенных голосовых функций осуществляют посылку и прием факсимильных документов. При этом кодирование в образ документа, обработка входящих сообщений и т.п. происходит аппаратно по нескольким каналам одновременно.

Данные функции могут выполняться как автономными платами факсимильной связи (*CPi/200PCI*, *CPi/400PCI* — интерфейс к 2 и 4 аналоговым телефонным линиям соответственно), так и платами без интерфейса к телефонным линиям (*CPi/2400PCI*, *CPi/3000PCI* – 24 и 30 факсимильных ресурсов соответственно), соединяемыми с интерфейсными платами. В первом случае факсимильные платы могут сами набирать номер, осуществлять мониторинг линии и распознавать сигналы *DTMF*. Некоторые платы обладают способностью конвертировать *ASCII* тексты в факсимильные образы "на лету", используя загружаемые шрифты, в том числе русский. *DM/F300-E1* – 30-канальная факсимильная плата компьютерной телефонии, поддерживающая работу с потоком *E1*.

В ЦОВ и системах многоканального автоматического оповещения факсимильные платы используются в качестве дополнения к голосовым платам, не имеющим встроенных факсимильных ресурсов.

### **Платы с медиа-ресурсами**

Одним из главных достоинств архитектуры открытых стандартов *Dialogic* является широчайший набор мощных медиа-ресурсов. Это голосовые ресурсы с различными алгоритмами сжатия, факсимильные ресурсы, многофункциональные конференц-ресурсы, а также уникальные ресурсы *CSP* для распознавания и синтеза речи, которые интегрированы на одной плате.

К платам с медиа-ресурсами относятся: *DM/V2400A* (с поддержкой всех медиа-ресурсов, но без интерфейса к телефонным линиям), *DM/V600A-2E1* (без поддержки факсимильных ресурсов), *DM/V1200A-4E1* (без поддержки факсимильных и конференц-ресурсов), *D/600JCT-1E1*, *D/120JCT-LS*, *D/82JCT-U*, *D/42JCT-U*, *VFX/41JCT-LS* (без поддержки конференц-ресурсов), *D/320JCT*, *D/160JCT* (без поддержки конференц-ресурсов и без интерфейса к телефонным линиям).

На базе таких плат возможно построение ЦОВ с расширенной функциональностью, а именно: удаленного банковского обслуживания по телефону (телебанкинг), систем автоматизации торговой деятельности, информационно-справочных систем, аудиоконференций и селекторных совещаний [5].

### **Платы для IP-телефонии**

Платы для разработки решений IP-телефонии (*Voice over IP* или *VoIP*-платы) позволяют: полностью интегрировать телефонную сеть компании с сетью передачи данных, создавать системы КТ с выходом в Интернет, разрабатывать шлюзы IP-телефонии с требуемой функциональностью [7].

Наиболее универсальными являются голосовые *VoIP*-платы с поддержкой *CSP* ресурсов и интерфейсом к телефонным

линиям: *DM/IP301-E1* и *DM/IP601-2E1* (поддержка 30 и 60 голосовых и *VoIP* ресурсов соответственно). *Dialogic* предлагает также платы для IP-телефонии большой емкости, но не имеющие интерфейса к телефонным линиям и не поддерживающие голосовые и *CSP* ресурсы: *IPT1200C*, *IPT2400C*, *IPT4800C*, *IPT6720C* (120, 240, 480, 672 *VoIP* ресурсов соответственно). При создании решений IP-телефонии такие платы через шину КТ соединяются с голосовыми платами или платами с медиа-ресурсами.

На базе *DM/IP301-E1*, *DM/IP601-2E1* без привлечения дополнительных плат возможно построение ЦОВ с интегрированными услугами IP-телефонии [8, 9]. Комплексы такого рода, предоставляя корпоративным клиентам стандартный набор услуг ЦОВ, также позволяют экономить на международной телефонной связи. При этом имеется возможность выбора качества связи (стандартное или бизнес-качество) без привязки к конкретным операторам IP-телефонии.

### **Интерфейсные платы**

Платы интерфейса к телефонным линиям используются совместно с оборудованием *Dialogic*, не имеющим интерфейса к телефонным линиям. К ним относятся *DM/N1200-4E1*, *DM/N160TEC*, (платы без тональных ресурсов, поддерживающие 4 и 16 потоков *E1* соответственно), *DM/T1200-4E1*, имеющая тональные ресурсы и поддерживающая 4 потока *E1*.

Платы для *SS7* используются для интегрирования приложений компьютерной телефонии в сети с сигнализацией *SS7* (ОКС №7). Примером может служить *SS7HDP*, поддерживающая 4 потока *E1*.

Платы интерфейса к аппаратам (гарнитурам) при наличии голосовых ресурсов (*DI/SI16R2*, *DI/SI24R2*, *DI/SI32R2*, *HDSI/480*, *HDSI/720*, *HDSI/960*) относятся к голосовым платам, рассмотренным выше. В случае отсутствия голосовых ресурсов (*HDSI/1200*) требуется соединение через шину КТ с голосовой платой, например *DM/V1200-4E1*, и в такой конфигурации до 120 операторов ЦОВ смо-

гут обслуживать одновременно до 120 телефонных вызовов. Подобрать комбинацию интерфейсных плат и плат голосовых, медиа или *VoIP* ресурсов, можно существенным образом снизить стоимость создаваемого приложения КТ.

Таким образом, модульные системы компьютерной телефонии предполагают использование нескольких плат расширения в одном компьютере и обмен информацией между ними. Стандартная интерфейсная шина КТ (*Scbus, Ctbus или H.100, H.110*) — главный компонент открытой модели компьютерной телефонии. Это двунаправленная, высокоскоростная мультиплексированная шина с возможностью управления основными параметрами для коммуникации в реальном времени. Она соединяет установленные в компьютер платы и обеспечивает их совместную работу как единого аппаратно-программного комплекса.

### **Выводы**

Функциональное разнообразие плат *Intel Dialogic* позволяет решать задачи, которые зачастую невозможно решить на какой-либо иной телекоммуникационной платформе. Компания *Dialogic* производит широкую номенклатуру оборудования для подключения к сетям связи и обработки различной телефонной сигнализации. Это позволяет создавать гибкие модульные многофункциональные комплексы различной емкости и строить комбинированные приложения, оптимизированные по цене и обладающие рядом конкурентных преимуществ: автоматизация процессов обработки и обслуживания вызовов с возможностью распознавания и синтеза речи, оповещения и распространения информационных сообщений, интеграция с корпоративными базами данных, эффективность и высокая производительность.

### **Список литературы**

1. *Галицкий К.В.* Компьютерные системы в телефонии. — СПб.: БХВ — Санкт-Петербург, 2002. — 400 с.

2. *Гольдштейн Б.С., Фрейнкман В.А.* Call-центры и компьютерная телефония. — СПб.: БХВ — Санкт-Петербург, 2002. — 372 с.

3. CompTek, Россия. Компьютерная телефония: <http://www.comptek.ru/telephony/equipment/>.

4. Dialogic. Solutions, Communication Products, Services & Support: <http://www.dialogic.com/products/>.

5. *Бондаренко В.Н., Бондаренко Н.А.* Приложения компьютерной телефонии, реализованные на платформе Intel Dialogic // Электроника и связь. — 2009. — № 1(48). — С. 82–88.

6. AlphaCTI, Украина. Компьютерная телефония — CTI (Computer Telephony Integration): <http://www.cti.com.ua/products/comptel/Dialogic/>.

7. Основы передачи голосовых данных по сетям IP: / Пер с англ. Дж. Дэвидсон, Дж. Питерс, М. Бхатия и др. — 2-е изд. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2007. — 400 с.

8. *Гольдштейн Б.С., Пинчук А.В., Суховицкий А.Л.* IP-Телефония. — М.: Радио и связь, 2001. — 336 с.

9. *Бондаренко В.М., Бондаренко Н.А.* Розширення функціональності CALL-центру за рахунок інтегрованого додатку IP-телефонії // Проблеми інформатизації та управління. — 2010. — № 1(29). — С. 20–23.

Подано до редакції 15.11.2010