

# 대용량 채널 통합을 위한 채널 서버 모델 설계 및 구현

## Design and Implementation of Channel Server Model for Large-scale Channel Integration

구 용 완\*                      한 윤 기\*  
Yong-Wan Koo                Yun-Ki Han

### 요 약

CRM(Customer Relationship Management)은 비즈니스 환경에서 기업의 이익과 경쟁적 우위를 차지할 수 있도록 하는 새로운 비즈니스 전략이다. 최근, 금융 산업은 자본시장통합법 시행을 앞두고(2009년) 금융 IT 산업 및 서비스에 대한 질적 양적 성장을 요구하고 있다. 이에 따라 증권, 보험, 은행, 선물, 자산운용사, 투신사들은 파생상품 및 서비스의 향상을 위해 노력하고 있다. 본 논문에서는 CRM 센터에서 증가하는 인바운드 고객 채널을 효율적으로 관리하기 위한 방안으로 대용량 채널 통합을 위한 채널 서버 모델을 제안하고 설계 구현하였다. 제안한 채널 서버 모델은 다양한 인바운드 채널 서비스를 통합 관리하고 표준화 하였다. 제안한 모델은 금융 서비스를 지원하는 बैं킹시스템, 증권사, 보험 등에서 인바운드 고객을 효율적으로 응대할 수 있다.

### Abstract

The CRM(Customer Relationship Management) is a business strategy model which can reap higher profits and can provide a competitive edge to an enterprise in today's new business environments. Early next year (2009), the Capital Market Consolidation Act will be in effect in South Korea. This is required for a qualitative growth to provide QoS (Quality of Service) and ensure growth in finance, IT industry & service.

Accordingly, the securities and insurance companies, banks and other financial institutions make efforts to improve their derivative financial product and also enhance their services. In this paper we design and implement a Channel Server model for a Scalable Service Channel Server to efficiently manage the high volumes of inbound customer interactions based on the requirements of a CRM center. The proposed Scalable Service Channel Server supports integration with other third party service and standardization of multiple inbound service channels. The proposed model can be efficiently used in an inbound CRM center of any banking, finance, securities and insurance establishments.

☞ keyword : Customer Response service, Fault-Tolerant, Real-Time, CRM, CTI고객 응대 시스템, 결합허용, 실시간시스템, CRM, CTI

## 1. 서 론

기업의 고객 응대 서비스는 시간 및 공간 제약성에 관계없이 신규 고객 및 기존 고객의 방대한 요구를 수용해야하고 24시간×365일 서

스를 지원해야 하는데, 서비스 종류는 CRM 컨택 센터의 인바운드 채널, 아웃바운드 채널, 웹 서비스 응대, SMS, 텔레포니 서비스, DM등이 있다[1,2]. 최근, 기업들의 수익성 모델 향상을 위한 노력으로 기존 고객의 이탈 방지 및 유지, 신규 고객의 가입 및 유지를 통해 비즈니스 모델을 다각화하고 있다. 이 분야에 대한 연구는 교환기(Private Branch eXchange)와 CTI(Computer Telephony Integration) 미들웨어의 연구가 진행

\* 종신회원 : 수원대학교 IT대학 학장, 컴퓨터학과 교수  
ywkw@suwon.ac.kr

\* 정 회 원 : 수원대학교 컴퓨터학과  
hyksea@hanmail.net

[2008/06/26 투고 - 2008/06/27 심사 - 2008/09/10 심사완료]

되고 있는데, 교환기는 기존 TDM(Time Division Multiplexing), 하이브리드, VoIP를 지원하기 위한 IP 기반 교환기 모델로 발전하고 있다. 최근 기술은 VoIP 교환기 분야와 고객의 콜 객체 처리 및 통계, 멀티 사이트 지원, 콜 라우팅 전략 지원을 위한 CTI 미들웨어 분야가 연구되고 있으며 고객 응대 채널과 가용 채널의 서비스 품질이 향상 되고 있다. 하지만, 교환기와 CTI 미들웨어를 이용한 채널 통합은 첫째, 기존 TDM과 VoIP 처리를 위한 서버 군의 도입에 따른 비용 문제가 발생한다. 둘째, 기존 콜 객체 처리를 위한 라우팅 전략의 수정 및 보안, 통계의 수정 보안, 업무 프로세스 통합에 따른 구현 및 변경 문제가 발생한다[3,4,5]. 셋째, 다양한 인바운드 고객의 셀프 서비스 및 비즈니스 업무 통합의 효율성이 미흡하고, 안정적인 업무 개선 및 인바운드 채널 통합을 해야 한다. 본 논문에서는 교환기 및 CTI 미들웨어의 변경 및 수정 시 발생하는 비용 문제를 고려하여, 신규 비즈니스 프로세스 도입 및 기존 비즈니스 프로세스의 효율적인 통합 관리를 위해 대용량 채널 통합을 위한 채널 서버 모델을 제안한다. 제안한 이유를 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 고객 및 서비스를 제공하는 은행, 증권, 금융사들은 최근 자본시장통합법 시행을 앞두고 다양한 금융 파생상품 및 서비스의 질적 양적인 성장을 기대한다. IT 운영자 및 관리자 입장에서는 분산된 서버들의 다양한 채널의 유지 보수 및 관리 문제가 발생한다. 둘째, 현업의 입장에서는 파생상품의 증가에 따른 비즈니스 업무의 다양한 상품 개발 및 기존 업무에 대한 개선 문제를 고려해야 한다. 기존의 다양한 고객 응대를 위한 인바운드 채널 및 아웃바운드 채널에 대한 비즈니스 업무 및 서버의 통합이 요구되며, 신규 업무에 대한 확장성과 안정성이 요구된다. 즉, 고객 응대를 하는 CRM 센터에서는 다변화되는 인바운드 혹은 아웃바운드 채널을 관리 하여야

하기 때문에 본 논문에서는 금융권 혹은 은행권 CRM 센터의 효율적인 채널 관리 및 서비스 통합을 위한 방법으로 교환기와 CTI 미들웨어 사이에 업무 통합형 대용량 IVR(Interactive Voice Response) 서버를 도입하여, 대용량 서비스를 위한 통합형 채널 서버 모델을 제안하고 설계 구현한다. 제안한 모델의 장점을 살펴보면, 기존의 모델은 인바운드 채널에 신규 비즈니스 업무에 대한 추가 혹은 변경이 요구될 경우, 신규 서버의 구성 및 업무 프로세스의 구현이 요구되었으나 통합형 채널 서버 모델은 기존의 다양한 인바운드 비즈니스 프로세스를 대용량 통합형 채널 서버로 통합 관리하여 관리능력의 향상 및 유지 보수 비용의 축소를 기대할 수 있다.

## 2. 관련 연구

### 2.1 CRM의 개념 및 특성

CRM은 전통적인 비즈니스 모델의 내부 지향적인 속성을 탈피한 개방형 모델로서 지속적으로 발전하고 있는 프로세스이다. 기업이 고객에게 가까이 다가갈 수 있도록 하는 접근 방법으로 인력과 기술 비즈니스 프로세스에 대한 지속적인 투자를 통해 실현될 수 있다[1,6,7,8].

- 1) CRM의 정의 : 신규 고객 획득, 기존 고객 유지 및 수익성 향상을 위해 지속적인 커뮤니케이션을 통해 고객 행동 패턴을 이해하고 영향을 주기 위한 광범위한 접근이다[6]. 기업의 지속적인 성장을 위해 가치 고객의 파악, 획득, 유지하는 일련의 활동을 의미한다.
- 2) 고객 : 대부분의 기업들이 처음에는 고객들의 요구에 중점을 두지만 기업이 성장하고 기업 운영이 복잡해짐에 따라 내부

과제 해결을 위한 운영에 중점을 두게 되는 것이 사실이다. CRM의 목표는 내부 고객 및 외부 고객, 미래 지향적 고객을 비즈니스 고려 대상으로 환원시키는 것이다.

- 3) 관계 : CRM의 핵심인 관계(Relationship)는 고객과 기업 중 어느 한쪽에 편중된 의사 전달보다는 서로 관계를 형성하여 고객과 기업 모두 명확한 가치가 존재하여야 한다.
- 4) 관리 : CRM 관리는 고객과의 관계에서 예측성, 선호도, 접근 빈도수 등을 고려해야 한다. CRM은 고객을 파악하고 효과적으로 지원하여 고객의 요구를 만족시킴으로 고객과의 관계를 유지한다. CRM 컨택 센터의 발전 과정은 (표 1)과 같다[1].

목표의 합당성	비즈니스 요구	IT 요구 사항
고객 가치를 비용과 일치	모든 유형의 고객들을 보다 저렴한 비용으로 효과적 지원	신규 채널을 지원하여 마이그레이션된 고객들이 e-서비스 솔루션(전자우편, 웹 셀프 서비스)을 사용해 웹 선호를 선호 채널로서 지속적 사용 가능
컨택 센터를 통해 고객에게 향상된 서비스 속도와 품질을 제공하고 특정 고객과 그룹의 요구에 맞는 적합한 상담원 제공	컨택 센터 직원의 효율성과 제어와 관리 기능 향상	인력 관리 솔루션

(표 1) CRM 컨택 센터의 발전 과정

구분	단계 1	단계 2	단계 3	단계 4
컨택 센터에 대한 기업의 관점	필수적인 비용 센터	잠재적인 수익 센터	고객 관계 유지, 관리에 필요한 전략적 요소	컨택 센터가 기업을 대표
컨택 센터의 포커스	비용 절감과 생산성 증대	비용 센터에서 수익 센터로 전환	고객과의 지속적인 수익 관계 구축	컨택 센터를 넘어 전사적으로 트랜잭션 확장
비즈니스 요구와 목표	효율성	매출 창출	고객 충성도	최적화된 비즈니스 커뮤니케이션

CRM 구현 시 다음의 구현 요소를 만족해야 한다. 구현 요소의 특징은 (표 2)와 같다[1].

(표 2) CRM 구현 요소

목표의 합당성	비즈니스 요구	IT 요구 사항
모든 채널에서 고객 컨택의 서비스 품질과 대응력 향상	작업의 우선순위를 지정하고 관리를 통해 멀티미디어 컨택 센터 지원	전체 멀티 라우팅 관리

## 2.2 CRM 구성 및 교환기와 CTI 미들웨어의 콜 객체 관리

CRM은 운영(Operational), 협업(Collaboration), 분석(Analytic) CRM으로 구성되며, 상호 유기적인 비즈니스 프로세스로 처리 된다. (표 3)의 협업 CRM은 다양한 채널 제공, 컨택 센터 자동화, 콜 센터 제공 시스템으로 구분할 수 있다. 운영 CRM은 (표 4)와 같이 마케팅 자동화, 영업 자동화, 서비스 자동화로 분류된다. (표 5)의 분석 CRM은 데이터 웨어하우스, 데이터 마이닝 등으로 구분된다[1,9].

(표 3) 협업 CRM

구분	내용
다양한 채널 제공	CRM 컨택 센터, SMS, Web 채널, 다양한 채널을 동시에 지원 및 관리
CRM 컨택 센터 자동화	CRM 컨택 센터에 워크플로워 응용, 워크플로워 자동화로 효율 상승 CRM 컨택 센터 운영 자동화 솔루션, 관리 포인트 통합 운영
CRM 컨택 센터 시스템	CRM 컨택 센터의 H/W 및 S/W 지원

(표 4) 운영 CRM

구 분	내 용
마케팅 자동화	총괄적인 마케팅 관리 구매 신호도 집합 추출, 캠페인 관리, 캠페인 효과 분석, 고객 세분화
영업 자동화	경영 관리 지원 : 목표/실적 관리, 판매 예측, 영업 정보 지원
서비스 자동화	서비스 솔루션 관리, 상담원(Agent) 관리, 웹 셀프 서비스

(표 5) 분석 CRM

구 분	내 용
데이터 웨어하우스	대 용량의 고객 정보를 하나의 DB에서 통합 관리 : 단위 검색 및 분석 가능, 데이터 웨어하우스 구성 요소
데이터 마이닝	데이터 웨어하우스를 다양한 기법으로 분석하여 경영층에서 원하는 경영 정보를 제공

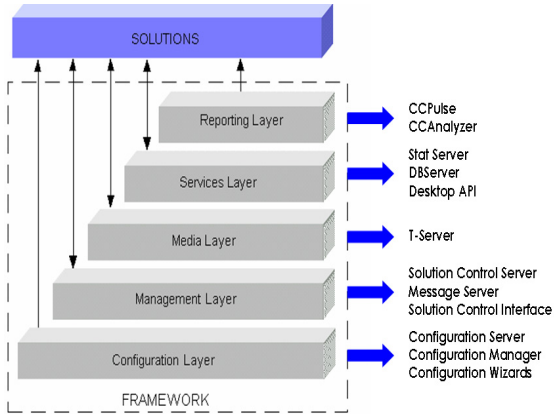
(표 6) 시스템 용어

시스템	내 용	비 고
IVR(Interactive Voice Response)	음성 멘트를 지원하는 고객 응대 서비스	본 논문에서는 셀프 서비스 및 통합 채널 서버 모델을 위한 연동 담당(콜 객체 관리 서비스 포함), 인바운드 통계 및 이력 담당
PBX (Private Branch eXchange:교환기)	외부 고객의 음성, 데이터 시그널을 분기, 연결해주는 역할을 담당하는 교환기	TDM(Time Division Multiplexing) 기반 교환기, 하이브리드, IP 기반 교환기 등이 있다.
녹취 (Recording) 서버	상담원 통화 내용을 녹음	전체 음성 녹음, 부분 음성 녹음
WAS(Web Application Server) 서버	개발 환경에서 보안이 강화된 3-티어 구조 서버	IBM 모델
CTI(Computer Telephony Integration)	고객 콜 객체의 데이터 전송을 지원하는 미들웨어	

시스템 설계 시 사용한 기본 시스템 용어는 (표 6)과 같다[1,7].

본 논문에서는 Avaya사의 교환기를 이용하는 CRM 환경을 기반으로 한다. Avaya사의 콜센터 지원 패키지는 기본(Basic), 스타터(Starter), 엘리트(Elite) 패키지로 구성되어 있는데 엘리트 패키지는 기본 패키지와 스타터 패키지 기능을 모두 제공한다. Genesys사의 CTI 미들웨어인 T-Server는 중앙 집중 관리, 확장성, 유연성, 비용 절감의 장점을 가지고 있다[5]. (그림 1)은 CTI 미들웨어의 프레임워크 구조(Framework Architecture)를 나타낸다. 환경 설정을 위한 구성 레이어는 컨택 센터의 환경 요소 관리, 구성 서버(Configuration Server), 구성 매니저(Configu-

ration Manager), 구성 위저드(Configuration Wizards)로 구성되고, 관리 레이어는 솔루션을 위한 중앙 관리, 솔루션의 상태 모니터링 관리로 나뉘며, 미디어 레이어는 교환기, VoIP, E-mail, 웹 등의 미디어 통합 부분으로 분류된다. 서비스 레이어는 텔레포니(Telephony)와 비즈니스 통계 지원, 데이터베이스 지원, 상담 어플리케이션 개발 툴킷을 제공한다[10]. 본 논문에서는 Avaya사의 기본 패키지 및 Genesys사의 CTI 미들웨어인 T-Server 환경 하에서 교환기 및 CTI 미들웨어의 변경 및 수정을 최소화하면서 기존의 IVR 채널 서버들을 통합하기 위한 대용량 통합형 채널 서버 모델을 제시하고 설계 구현한다.



(그림 1) CTI 미들웨어 프레임워크

### 3. 대용량 채널 통합을 위한 채널 서버 모델

#### 3.1 고려사항

최근 CRM과 다중 매체를 통한 고객 접촉이 확대되고 있다. 방대한 미디어 채널의 증가로 인한 응대 미흡, 단일 CRM 컨택 센터에서 멀티 사이트로의 진화, 다중 채널의 부하 문제가 발생하였다. 또한 기업의 입장에서는 구축비용에 대비한 성능에서부터 유지 보수 계획까지 고려해야 한다. (표 7)는 대용량 채널 통합을 위한 채널 서버 구현 시 고려사항을 나타낸다 [1,8,9]. 센터 구성 시에는 단일 센터 혹은 멀티 센터로 구성한다. 소규모의 고객 응대를 할 경우에 단일 센터로 구성하고, 대 고객 응대 서비스 및 다수의 고객을 확보한 카드사, 금융권에서는 멀티 센터로 구성한다. 교환기는 고객의 음성 및 데이터 시그널을 분기, 연결해주는 역할을 담당하는데, 센터 구성에 따라서 교환기의 구성 환경 및 사용 여부를 구분해야 한다. CTI 서버는 고객의 콜 및 데이터를 전송, 관리하는 미들웨어를 의미한다. CTI 서버 또한 예상되는 고객의 인입 수를 판단해 사용 여부를 고려하여야 한다.

(표 7) 대용량 서비스 구축시의 고려사항

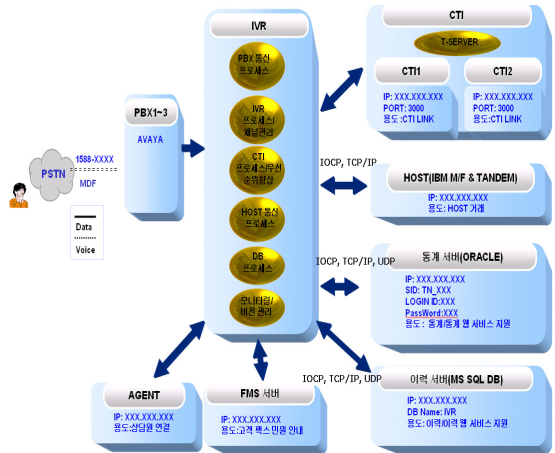
구분	고려사항	
센터 구성	단일 센터	멀티 센터
네트워크 성능	네트워크 이중화 여부	교환기 위치 선정 문제
교환기 구성 환경	TDM-기반, 하이브리드 기반, IP-기반	
CTI 서버 사용 여부	미사용	사용
채널 수용 여부	단일 채널 채택, 키폰 레벨	IVR 서버/SMS/팩스 관리 시스템/녹취/외
장애 대비 채널 범위	교환기 범위, IVR/CTI/녹취	
시스템 보안	단순 보안 레벨 등급, 보안 및 암호화 여부	
통계 및 이력	단순 패키지	통합 패키지 통계 및 이력
WAS 서버 사용 여부	WAS 구성 여부	
상담원(Agent) 자원	단일/멀티 스킬 상담원 배치 및 운영	
인 / 아웃바운드 작업 범위	인바운드 및 아웃바운드 비즈니스 프로세스 구성	
대용량 서비스를 위한 인바운드 채널 서버 구현 시 고려사항	호스트 통신의 세션 처리 및 부하 문제 호스트 통신의 신뢰성, 통신 오류 시의 결함허용[11,12,13]	
통신 방식 고려사항	X.25, TCP/IP, UDP, IOCP(IOCompletionPort)	
채널의 원자성	각 채널은 통신 및 서비스의 원자성을 제공	

본 논문에서는 대용량 채널 통합을 위한 채널 서버 모델의 설계 및 구현에 중점을 두었다. 센터 구성은 멀티 센터 환경의 교환기 환경과 CTI 환경을 기반으로 하고, 호스트 통신은 IOCP 기법을 사용하였으며 인바운드 콜 객체에 대한 통계 및 이력에 대한 부분은 TCP/IP, UDP기법을 사용하여 채널 통합 및 업무 통합을 설계 구현한다.

### 3.2. 대용량 서비스를 위한 통합형 채널 서버 구성도

제안한 대용량 서비스를 위한 통합형 채널 서버 구성도를 살펴보면 (그림 2)와 같다. 교환기 및 CTI 미들웨어를 이용한 업무 통합은 다양한 기존 고객의 인바운드 업무 개선 및 신규 개발, 서버군의 통합에 한계가 발생[7,8]하기 때문에 인바운드 고객 채널의 하드웨어 및 업무 프로세스 통합의 효율성을 높이기 위해서, 본 논문에서는 CRM 센터를 기반으로 대용량 서비스를 위한 통합형 채널 서버를 구성함에 있어 대용량 IVR(Interactive Voice Response) 채널 서버를 설계 및 구현하는 방법으로 구성한다. 이에 따라, 기존에는 인바운드 고객 채널의 동시 접속을 위해서 인바운드 채널이 30채널×8대의 장비가 필요했던 부분을 240채널×1대의 장비로 업무를 처리한다. 본 논문에서의 통합형 채널 서버의 240개 채널은 기존의 각 업무를 한 대의 메인 서버로 구성하고 메인 서버의 오류 및 결함, 장애[11,12,13]에 대비하여 백업 서버를 구성한다. 기존의 비즈니스 업무 및 신규 업무는 240개의 채널 안에서 업무 별로 구분하여 통합 관리한다. 1번 채널에서 부터 120번 채널은 기존의 상담 업무, 120번 채널에서 부터 200번 채널까지는 대출 업무로 구성하고 200번 채널에서 240번 채널까지는 신규 및 기타 비즈니스 프로세스로 채널을 분리하여 구성한다. 또한 신규 업무의 도입 및 구성이 필요한 경우에는 채널 확장이 120개의 채널씩 가능하며 서비스 별로 채널의 구성 및 변경이 가능하다. 대용량 통합형 채널 서버는 교환기를 통해 연결된 인입 콜 객체를 관리하고, 고객이 요구하는 상담 서비스 및 대출 서비스 등의 거래를 지원하며 고객이 상담원과의 통화를 요구할 경우에는 CTI 서버에게 콜 객체 및 고객의 정보를 함께 전송한다. 이때, CTI 서버에 장애가 발생하였을 경우에는

통합형 대용량 채널 서버가 콜 객체를 관리한다. 고객의 셀프 서비스를 위해 호스트 통신을 할 경우 IOCP 통신 방법으로 통신하고 고객의 이력 및 통계를 관리한다.



(그림 2) 대용량 채널 통합을 위한 채널 서버 모델 구성도

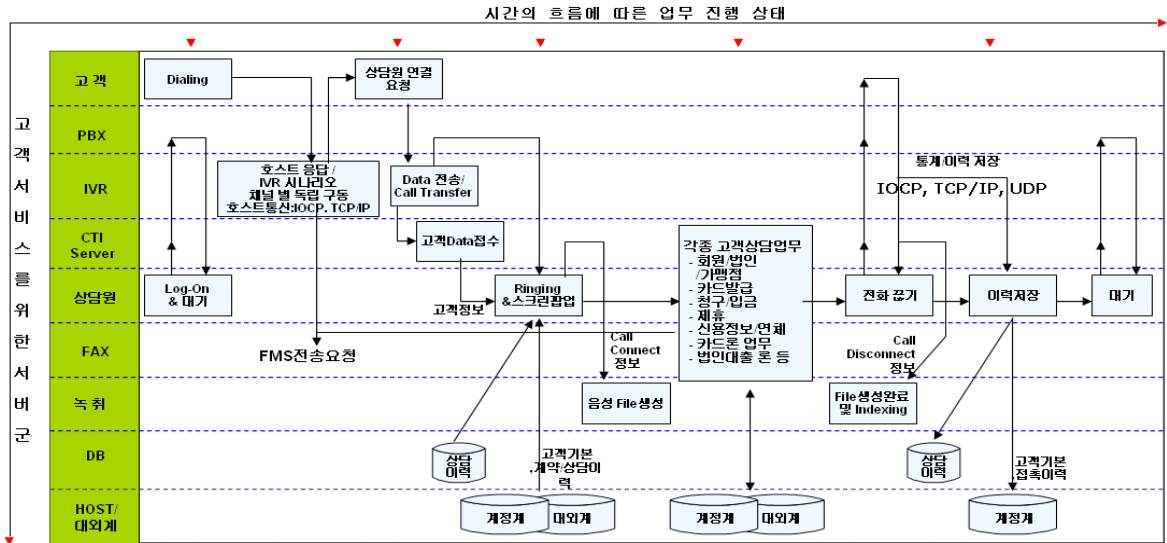
## 4. 대용량 서비스를 위한 통합형 채널 서버 모델의 설계 및 구현

### 4.1 비즈니스 프로세스 구성도

(그림 3)은 고객의 최초 접점으로 이용되는 통합형 채널 서버의 프로세스 구성도이다. 인바운드 채널에 대한 셀프 서비스 지원 및 추가 상담을 위한 상담원 연결 서비스를 지원하고, 고객 업무 지원을 위해 호스트 서버와 상호 통신한다. 상담원 연결은 CTI 서버를 통하여 처리한다.

(표 8)은 대용량 통합형 채널 서버의 호스트 통신 의사코드를 나타낸다. 호스트 통신의 효율성을 위해 IOCP 기법을 이용하여 통신 한다. 대용량 통합형 채널 서버는 각 채널을 이용하는 고객마다의 호스트 트랜잭션에 대해 고유한 세션 번호를 생성하고 유지 관리한다.

대용량 채널 통합을 위한 채널 서버 모델 설계 및 구현



(그림 7) 대용량 채널 통합을 위한 채널 서버 모델 프로세스 구성도

(표 8) 대용량 통합형 채널 서버의 호스트 통신을 위한 의사코드

```

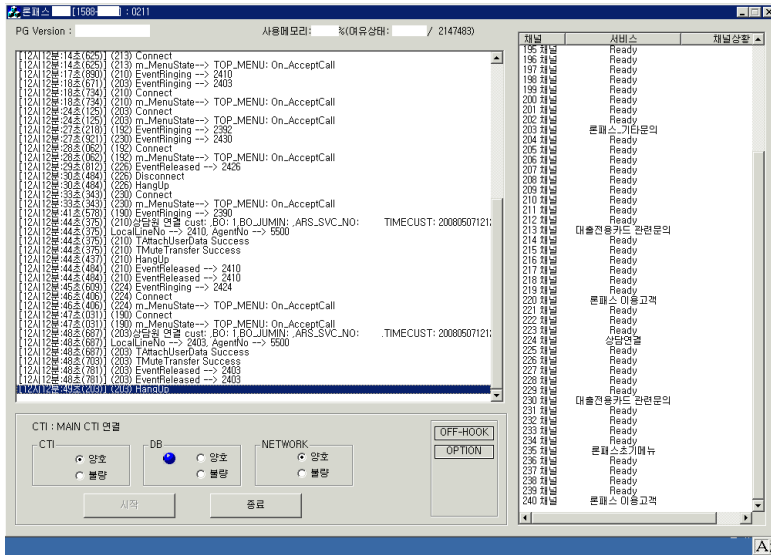
가정 : 1) 동시 접근 고객 ≤ 고객 응대 채널
      2) CChannel(i) : 가용 채널(Capacity Channel) 수
while(∃ Service(i) ∈ CChannel(i) == TRUE)
{
    while( ==TRUE)
    {
        Host_Certifications(); //호스트 인증
        Self_Service_Process(m_ChannelIndex, Evt) //셀프 서비스 처리
        //IOCP를 통한 전문 송신 처리
        HOSTCOM_CALL_SUCC_FLAG=TSEND(int chdev,char *Header,int position)
        {
            TcpIp *pTcpIp = new TcpIp;
            //트랜잭션마다 고유 세션 번호를 생성하기 위한 임계구역 시작
            EnterCriticalSection(&csSessionNo);
            //트랜잭션마다 고유 세션 번호를 생성
            pTcpIp->ITcpIpHeader.nSessionNo = GetSessionNo();
            m_nSessionNo = pTcpIp->ITcpIpHeader.nSessionNo;
            //트랜잭션마다 고유 세션 번호를 생성하기 위한 임계구역 종료
            LeaveCriticalSection(&csSessionNo);
            memcpy(pTcpIp->ITcpIpHeader.szLayoutLength, szTemp, LAYOUT_LENGTH);
            strcpy(pTcpIp->szLayout, Header);
            //IOCP 전송
            PostQueuedCompletionStatus(g_hIoCpTcpipSend, sizeof TcpIp, _HOST_SEND_, (LPOVERLAPPED)pTcpIp);
            //호스트 통신 부분 통계 누적
            PostServiceCount(pSStatQueue);
            delete pSStatQueue;
        }
    }
}

```

(표 9) 이력 및 통계 알고리즘 의사코드

```

가정 : 1) 동시 접근 고객 ≤ 고객 응대 채널
      2) CChannel(i) : 가용 채널(Capacity Channel) 수
while(∀ Service(i) ∈ CChannel(i) == TRUE)
{
    while(
         $\sum_{Channel(i)=1}^{Channel(i)=N} == TRUE$ )
    {
        //이력 및 통계 처리
        Post_Packet(char *Ip, UINT nPort, DbSql IDbSql)
        {
            sprintf(szBuffer, "ip: %s, port: %d, sql: %s", pPacket->szTargetIp, pPacket->nPort, pPacket->IDbSql.szSql);
            //IOCP 전송
            PostQueuedCompletionStatus(hIoPortPD, dwNumberOfBytesTransferred, _IOFPORT_PD_, (LPOVERLAPPED)pPacket);
        }
    }
}
    
```



(그림 4) 대용량 서비스를 위한 통합형 채널 서버 모델 구현

(표 9)는 대용량 통합형 채널 서버의 이력 및 통계를 처리하기 위한 의사코드이다. 대용량 데이터 처리를 고려하여 IOCP 기법을 이용하였다. 대용량 통합형 채널 서버는 각각의 채널에 대한 고객 서비스 이력 및 통계를 관리해야 한다.

## 4.2 구현

대용량 서비스를 위한 통합형 채널 서버의 구현 화면은 (그림 4)와 같다. 구현 시 서버 모델명은 인텔 서버, 프로세서는 인텔 Xeon 3.0을 사용했으며, 고객과의 음성 처리를 위해 인텔사



의 Digital Network I/F 보드(DM/V1200-4E1-PCI)를 사용하였다. 콜 객체 처리를 위한 CTI 미들웨어는 Genesys사의 T-Server를 사용하여 관리하며, CTI 서버의 장애가 발생하였을 경우에는 통합형 채널 서버가 콜 객체를 관리한다. 프로그램 언어는 Microsoft Visual C++ 6.0을 사용하였으며, 교환기 환경은 Avaya 교환기 환경을 기반으로 한다.

구현된 (그림 4)는 인입된 고객의 콜 객체에 게 셀프 서비스를 제공하고 시간대별로 고객의 로그를 확인할 수 있다. 또한, 물리적 채널의 추가 확장이 가능하고 채널마다 서비스 추가 및 통합이 가능하다. 이에 따라, 고객이 동시에 접속할 수 있는 채널을 240채널×24시간×365일 서비스할 수 있다.

### 4.3 성능평가

성능평가 방법은 제안한 대용량 서비스를 위한 통합형 채널 서버 모델을 설계 및 구현한 후, 현재 운영되고 있는 환경에 적용하여 성능

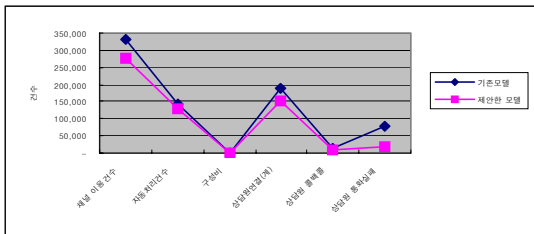
을 비교 분석하였다. 기존의 모델은 일반적인 상담 업무를 하는 IVR 서버와 대출 서비스를 담당하는 대출 IVR 서버 등이 각각의 비즈니스 업무 특성에 따라 인바운드 채널 서버를 설계 구현하고, 호스트 통신 방법은 TCP/IP 방법을 이용하였다. 제안한 모델은 각각의 비즈니스 업무별로 채널들을 하나의 통합형 채널 서버에서 담당할 수 있도록 표준화 하였으며, 호스트 통신 방법은 IOCP 기법을 이용한다. 성능평가를 살펴보면, (표 10)에서의 기존모델은 채널 통합 이전의 모델을 의미하며 제안한 모델은 대용량 서비스를 위한 통합형 채널 서버 모델을 나타낸다. (표 10)과 같이 채널 이용 건수, 자동 처리 건수, 구성비, 유실콜, 상담원 연결, 콜백 콜, 상담원 통화 실패, 포기율, 투입상담원, 1인당 통화량, 고객 대기 시간을 비교 분석하였다. 제안한 모델이 상담원 콜백 수, 상담원 통화 실패 건수, 고객의 콜 객체 포기율에 대해 향상되었음을 확인하였다. 콜백 콜수의 감소는 아웃바운드 상담원의 업무를 감소시켜 업무의 누수를

(표 10) 성능 비교 분석표

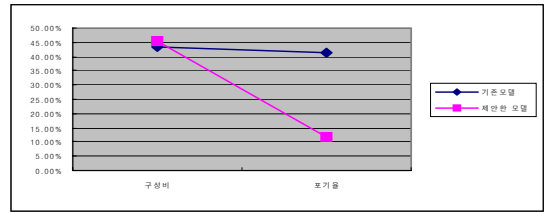
구분	채널 이용 건수	자동 처리 건수	구성비	유실콜
기존모델	331,564	143,384	43.50%	874
제안한 모델	275,154	126,741	45.20%	
총계	606,718	270,125	88.70%	874
평균	303,359	135,063	44.35%	437
구분	상담원연결(계)	상담원 콜백콜	상담원 통화실패	포기율
기존모델	187,306	14,782	77,733	41.50%
제안한 모델	150,914	7,619	18,033	11.90%
총계	338,220	22,401	95,766	53.40%
평균	169,110	11,201	47,883	26.70%
구분	투입 상담원	1인당 통화량	고객 대기시간	
기존모델	95	1,742	0:00:34	
제안한 모델	90	810	0:00:24	
총계	185	2,552	0:00:58	
평균	93	1,276	0:00:29	

감소시킴을 의미하고, 상담원 통화 실패 건수의 감소는 고객이 상담원 연결 시 포기하는 콜 객체 건수의 감소를 의미하므로 고객에 대한 서비스 향상을 의미한다.

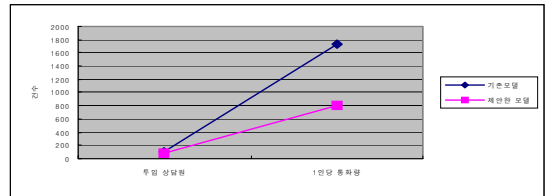
(표 10)의 성능 향상 전후를 비교해보면, (그림 5)와 같이 통합형 채널 서버의 자동처리 건수가 기존 모델의 경우 143,384건에서 126,741건으로 통합형 채널 서버의 구성 비율은 43.50%에서 45.20%로 향상되었다. 또한 상담원 연결 콜백 건수는 14,782건에서 7619건으로 51.5% 감소 향상되었다. (그림 6)과 같이 포기율은 41.5%에서 11.90%로 감소되었고, (그림 7)의 투입상담원과 1인당 통화량 측면을 살펴보면 업무 수행을 위해 기존 모델에서는 95명이 투입되었으나, 제안한 모델은 90명으로 축소되었다. 1인당 통화량측면에서는 1,742에서 810로 감소됨을 확인하였다. 고객이 상담원 연결까지의 대기시간은 기존의 모델이 34초가 걸린 반면 제안한 모델은 24초로 축소되었다. (그림 8)~(그림 9)은 기존 모델과 제안한 모델의 호스트 통신에 따른 처리율에 대한 변화를 비교 분석하였는데, 1500개의 호스트 통신 거래를 발생시켜 비교 분석하였다. 기존의 모델은 40,000 밀리초(msec) 이상 건수가 11건에서 제안한 모델은 5건으로 감소되었다. 평균 응답 시간은 기존 모델은 603 밀리초에서 제안한 모델은 215 밀리초로 감소되었음을 확인하였다.



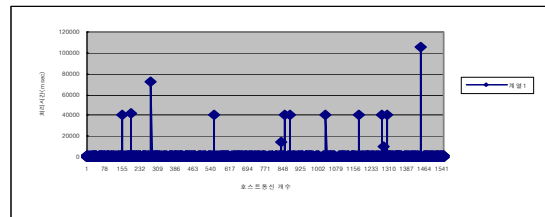
(그림 5) 채널 이용/자동처리/구성비/콜백/상담원 통화 실패 건별 성능비교



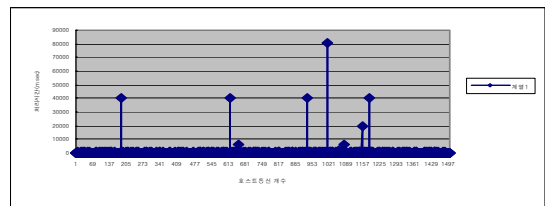
(그림 6) 대용량 통합 채널 구성비 및 서비스 포기율 비교



(그림 7) 투입상담원 및 1인당 통화량 비교



(그림 8) 기존의 통신 처리율



(그림 9) 제안한 통신 처리율

## 5. 결론

CRM 모델은 재무 분석과 더불어 기업의 업무에서 중요성이 인식되어 가고 있다. 최근의 CRM 기술은 채널 통합 및 성능 최적화로 발전하고 있으며, 이에 따라 IT839 전략 중에서 8대

신규 서비스 분류 중의 하나인 인터넷 전화와 3대 첨단 인프라의 분류인 IPv6와 연계성을 갖고 발전하고 있다[9]. 본 논문에서는 고객 응대를 위한 CRM 컨택 센터를 위한 대용량 통합형 채널 서버를 제안하고, 구현하여 고객의 입장에서는 기업으로부터 상담, 대출 등의 서비스를 안정적으로 받을 수 있다. 기업의 입장에서는 기존 업무 서비스 별로 각각의 서버를 구성했던 방식에서 통합된 대용량 채널 서버를 이용함으로써 업무 통합 및 관리 능력의 향상, 비용 절감 효과를 얻을 수 있다. 본 논문의 성능평가를 통해 상담원 콜백 건수의 감소와 고객 포기율의 감소, 호스트 통신의 처리율 향상을 확인하였다. 특히, 본 논문에서 설계 및 구현한 방법은 기존의 TDM[14] 환경과 VoIP[15,16] 기반의 CRM 환경에 국한되지 않고 이용될 수 있다. 향후, 고객 서비스 향상을 위한 음성 인식 IVR 시스템, 지능형 고객 응대 시스템, 최적화 아웃바운드 솔루션, IP 기반 환경의 변화에 따른 코덱, 화상 통합형 자동화 고객 관리 시스템, 성능 최적화, e-Voice 등의 연구가 기대된다. 또한 음성 데이터 및 일반 데이터에 대한 보안 및 암호화의 향상된 연구를 기대한다.

## 참 고 문 헌

- [1] Steve Morrell & Laurent Philonenko, "20:20 CRM," Genesys Telecommunications, pp. 12-15, 2001.
- [2] Avaya, "Server and CSS Separation-Avaya S8700 Media Server," Avaya Inc., pp. 7, 2003.
- [3] W. Jiang & J. Lennox & H. Schulzrinne & K. Singh, "Towards junking the PBX: deploying IP telephony," Columbia University, pp. 1-2, 2001.
- [4] H. Lu & K. Vishwanathan & M. Krishnaswamy, "Toward the PSTN/Internet Inter-Networking-Pre-PINT Implementations," Internet RFCs, pp. 43~44, 1998.
- [5] Avaya, "Overview for the Avaya G250 and the Avaya G250 Media Gateways," Avaya Inc., 2007.
- [6] Kathleen J. Westberg, "The Impact of Cause-Related Marketing on Consumer Attitude to the Brand and Purchase Intention: A Comparison with Sponsorship and Sales Promotion," Griffith University, pp. 47, 2004.
- [7] Pramod Ratwani, "Aspect Contact Center Solutions," pp. 11-12, Aspect Inc., 2007.
- [8] Steve Michaud, "Aspect Contact Center Solutions-Contact Center Optimization," pp. 40-43, Aspect Inc., 2007.
- [9] CODE커뮤니티공저, "Digital Leader를 위한 IT FrameWork," 인포드림, pp. 275-278, 2006.
- [10] Genesys Telecommunications Laboratories, "Genesys T-Library SDK Developer's Guide," Genesys Inc., pp. 64-70, 2002.
- [11] D.P.Siewiorek and R.S. Swar, "The theory and practice of reliable system design," Digital Press, Bedford. Mass, 1982.
- [12] Daniel P.siewiorek, "Architecture of Fault-Tolerant Computers," IEEE Computer, pp. 9-18, 1984.
- [13] D. Rennels, "Fault-tolerant computing-concept and examples," IEEE Computer pp. 1116-1120, 1984.
- [14] Intel, "Global Call API for Windows Operating Systems," Intel Inc., pp. 40~44, 2003.
- [15] Flavio E. Goncalves, "Configuration Guide for Asterisk PBX," Digium Inc., pp. 14-16, 2007.
- [16] Avaya, "Avaya IP Telephony Implementation Guide," Avaya Inc., pp. 3, 2004.

● 저 자 소 개 ●



**구 용 완(Yong-Wan Koo)**

1976년 중앙대학교 전자계산학과 졸업(학사).  
1980년 중앙대학교 대학원 전자계산학과 졸업(석사).  
1988년 중앙대학교 대학원 전자계산학과 졸업(박사).  
1983년~현재 수원대학교 IT대학 학장, 컴퓨터학과 교수.  
2008년~현재 한국인터넷정보학회 회장.  
관심분야 : 분산 및 운영체제, 임베디스 시스템, 실시간 리눅스 시스템, 시스템 네트워크 관리, 유비쿼터스 컴퓨팅 등.  
E-mail : ywkoo@suwon.ac.kr



**한 윤 기(Yun-Ki Han)**

1997년 칭운대학교 전자계산학과 졸업(학사).  
1999년 수원대학교 대학원 전자계산학과 졸업(석사).  
2008년 수원대학교 대학원 컴퓨터학과 졸업(박사).  
2002년~2008 (주)디지털온넷.  
2008년~현재 KT DataSystems.  
관심분야 : CRM 시스템, 분산 시스템, 실시간 및 결합허용, 미들웨어, IT839 등.  
E-mail : hyksea@hanmail.net