

## 카지노 슬롯머신의 회계 및 관리 IT기술

안희준\* · 박현준\*\*

\*서울과학기술대학교 전기정보공학과  
\*\*(주) 몽태랑

### 목 차

I. 서론	IV. G2S 회계프로토콜
II. 산업계 동향	V. 프로토콜 번역 시스템
III. SAS 회계프로토콜	VI. 결론

### I. 서론

슬롯머신은 1887년에 미국에서 Charles Fey라는 사람에 의하여 고안된 게임 장치로 일반적으로 카지노 수익의 10~25% 정도를 차지하고 있으나, 게임규칙이 단순하고 게임 비용이 상대적으로 크지 않아 손님을 유치에 중요한 사업으로 인식되고 있다[1]. 슬롯머신은 초기에는 기계식으로 설계되었으나, 현재는 컴퓨터를 기반으로 한 시스템으로 변화되었으며, 이에 따라 EGM (Electrical Gaming Machine) 또는 VGM (Video Gaming Machine) 으로 불린다. 또한 컴퓨터게임산업에서는 간단한 기능을 갖는 아케이드 머신의 일종으로 보기도 한다. 본 논문에서는 슬롯머신 또는 EGM으로 칭하기로 한다.



그림 1. 슬롯머신 시스템

세계적으로 보면, 최근 선진국의 카지노 시스템은 최첨단 IT 기술들과 접목하여 다양한 각도에서의 발전을 꾀하고 있다. 최근 국내에서도 게임산업의 중요성이 커지면서 게임을 엔터테인먼트산업으로 보고 이에 대한 체계적인 접근의 필요성이 부각되었다[2,3,4]. 그러나 이러한 변화는 주로 온라인 게임산업에 관련된 상황이고, 여전히 카지노를 통한 게임산업은 사행성이라는 오명아래, 사업화 및 기술개발에 국가적인 지원은 커녕, 여러 가지 제약에 노여 있는 실정이다. 따라서 국내에는 이와 관련된 산업과 기술의 부재가 심각하여, 국내 카지노 IT장비는 거의 해외제품을 사용하고 있으며, 심지어는 자동화된 회계집계조차 가능하지 않은 형편이다. 본 논문에서는 서울과학기술대학교 (주)몽태랑인태내셔널 그리고 (주) Gplug 가 공동 개발하고 있는 슬롯머신 회계장치 국산화과정에서 얻어진 지식중의 일부를 국내 연구자들에게 소개하고 이를 통하여 연구저변을 늘리려는 목적에서 작성되었다.

본 논문의 2절에서 슬롯머신관련 국내의 기술 동향에 대해 살펴보고, 3절에서는 기존에 사용하고 있는 SAS 프로토콜 시스템과 4절에서는 G2S 프로토콜에 대하여 설명한다. 5절에서 현재 저자들이 개발하고 있는 SAS와 G2S간의 프로토콜 변환 시스템의 구성과 사양에 대하여 설명하며, 제 6장에서 논문을 마무리한다.

## II. 산업계 동향

### 2.1. 카지노 IT 산업동향

전세계적으로 2009년 기준 전세계 카지노 개수는 약 120개의 5,648개소에 달하며, 2014년 전세계 카지노 시장은 1,588억 달러 시장으로 성장 예상된다. 2010년부터 2014년 전세계 카지노 시장의 연평균 성장률은 9.3%에 해당한다. 특히 아시아 태평양 카지노 시장은 CAGR 23.6% 성장 전망된다. 기존 라스베가스 전통적인 카지노 시장의 쇠락과 더불어 마카오 및 싱가포르 등 신흥 아시아 카지노들이 급부상하는 상황이며, 특히 마카오 카지노 시장은 아시아 카지노 시장의 70%를 점유하고 2010년부터 2014년 연평균 성장률 25.5%로 꾸준한 성장세가 전망된다.

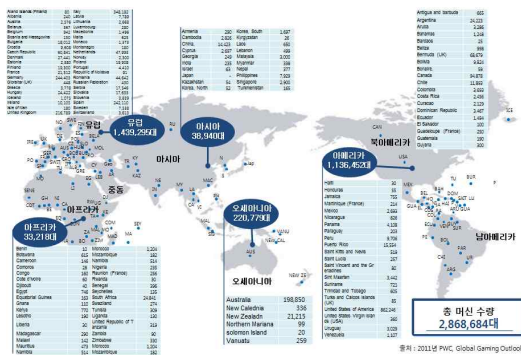


그림 1. 국내외 슬롯머신 분포 현황

국내의 경우 내국인 전용 카지노인 강원랜드를 제외한 외국인 전용 국내 카지노 시장은 2006년 그랜드레저 코리아가 3개 영업장을 개장하여 2005년 대비 72% 성장하며, 2005년부터 2012년 연평균 성장률은 16.3% 기록하고 있다.

### 2.2. 슬롯머신 회계 및 관리 시스템 필요성

이러한 슬롯머신사업은 국가로서는 큰 재정 수입이며, 반면 사회적 우려의 요인이다. 때문에 상당수 슬롯머신 운영은 국가가 하거나 국가에서 감시하는 것을 기본으로 하고 있다. 이때 중요한 부분이 슬롯머신을 통하여 발생하는 수입을 국가에서 관리하는 부분이다. 미국 및 유럽의 슬롯머신 제조업체와 관련업체는 통상

적으로 미국 게임 장비 및 시스템 기술 연구소 GLI (Gaming Laboratories International)의 기술 인증을 수령하여 카지노에 장비 및 시스템 납품시 제출하도록 하고 있다.

반면 국내는 위에서 언급한 두 개의 카지노이외에는 회계용 IT 시스템이 구축되어 있지 못하여 회계의 투명성과 서비스 제공에 제약이 심각한 상황이다. 또한 - 2006년 국내에 “하이타코” 및 “F2”라는 슬롯머신 제조업체가 설립되었으나 국내 시장 기반의 약세로 어려움을 겪고 있으며, 미국과 마카오 시장의 주도로 현재 국내에서는 슬롯머신 관리 시스템을 전문적으로 개발하거나 운영하는 업체는 관련 기술의 폐쇄성이 심각하다. 따라서 국내 내국인 출입 카지노인 강원랜드는 1999년 오픈이후 13년간 3차례에 걸쳐 해당 미국산 제품 슬롯머신 관리 시스템 도입하고 있다.

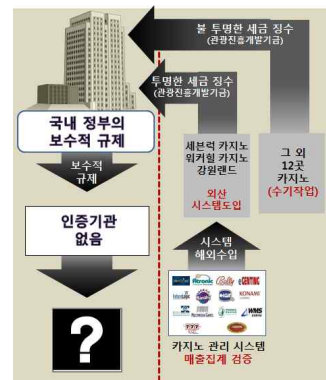


그림 2. 슬롯머신 회계 및 관리 시스템의 필요성

또한 해외의 경우는 해당 지방자치체가 상세한 운영 준칙과 기술표준을 제공하여 슬롯머신이나 시스템의 정합성을 가능하는 기준으로 사용하고 있으나, 국내는 관련 기준이나 인증기관이 없어서 수입업체의 제한적 지식에 의존하고 있다.

## III. SAS 슬롯머신 관리 프로토콜 [5]

### 3.1. SAS 기반 슬롯머신 관리 시스템 구조

현재 국내외에서 슬롯머신의 관리를 위하여 사용하

고 있는 네트워크의 구조는 그림 3과 같다. EGM과 SMIB간은 GSA의 표준 프로토콜인 SAS (slot accounting system) 를 사용하여 호환성이 보장되고 있으며, SMIB (slot machine interface board)와 후방의 서버장치들 간에는 비표준적인 방식으로 개발사에 따라 별도의 프로토콜에 따라 운영되고 있다. 따라서 SMIB 업체를 선정하게 되면 후방의 전산시스템이 모두 한정되어 버리는 구조를 가지고 있다.

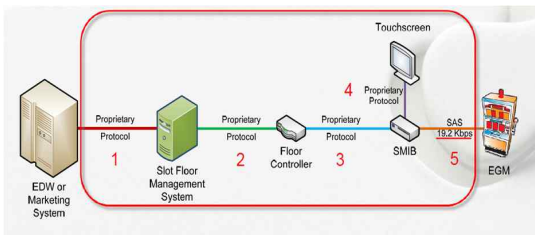


그림 3. 전통적인 슬롯머신 지원 네트워크 구조

### 3.2. SAS 프로토콜의 구조

컴퓨터 통신의 계층이론으로 보았을 때 SAS 표준은 3개의 계층으로 구성되어 있다 (그림4). 최하위 물리 계층은 SMIB와 EGM은 19.2kbps의 시리얼 통신 (RS-232)을 이용하여 통신한다. 링크 계층에서 SMIB는 마스터-슬레이브 구조로 폴링 방식을 사용하며, 그림5 과 같이 GP(General Poll)과 LP(Long Poll)의 2가지 메시지 Format을 이용한다. 특이한 점은 9비트 통신을 하고, GP/LP의 첫 번째 바이트의 9번째 비트를 wakeup-bit를 설정함으로써 EGM이 메시지의 시작을 알 수 있도록 한다.

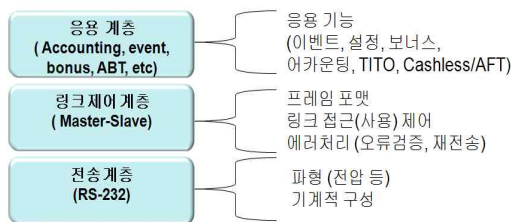


그림 4. SAS 프로토콜 계층구조

LP는 SMIB에서 EGM에 명령을 보낼 때 사용하고, 이때 EGM은 응답메시지를 보낸다. LP는 기능에 따라 R, S, M, G의 네가지 타입으로 나뉜다. 기본적으로 1바

이트의 EGM주소와 1 바이트의 명령코드 그리고 고정 길이 또는 가변 길이 data로 이루어지며, 타입에 따라 CRC값이 추가된다.

SMIB는 GP를 일정 주기로 전송하며, EGM은 보고 할 이벤트가 없다면 16진값 00으로 응답하며 특정 이벤트(예. door open, bill accepted)가 발생하였다면 정해진 1바이트의 이벤트 코드 번호로 응답한다.

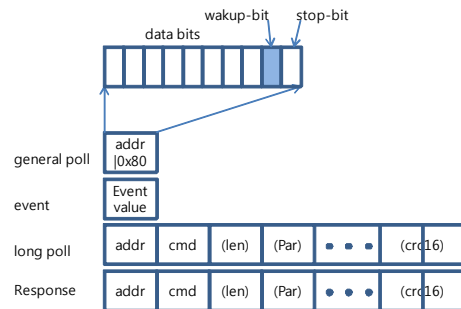


그림 5. SAS 메시지 포맷

통신에러의 제어방법으로는 CRC를 사용한 오류 검출과 LP/GP에대해서는 명시적 응답을 통한 ack을, 응답과 이벤트에 대해서는 암시적 ack의 라는 방법을 사용한다. 암시적 ack은 SMIB가 다른 종류의 GP나 LP를 전송함을 통하여 이전의 EGM의 응답이 성공적으로 전달되었음을 알리는 기법이다.

응용 계층은 EGM에서 발생할 수 있는 각각의 이벤트와 비즈니스 로직을 처리하며 자세한 기능은 다음 절에서 기능설명을 통하여 기술한다.

### 3.3. SAS 프로토콜의 기능

그림 6은 SAS6 프로토콜이 제공하는 기능을 정리한 표이다. 각 기능의 핵심 기능은 다음과 같다.

- 메트릭 검사  
EGM 내부에서 측정하는 다양한 메터들(예, 동전입력, 출력, 수지급 등)을 호스트에 전달하여 주는 기능을 제공한다.
- 티켓 발행, 환전  
게임 참가자가 현금이나 코인이 아닌 종이로 된 티켓을 통하여 게임머니를 소지하고, 지급/환전 할 수 있는 기능이다. 화폐와 관련된 사항이므로 티켓의 검증기능이 중요하며, standard, secure enhanced, system

validation이라는 세 가지 방식이 존재한다.

- 실시간 이벤트 처리 (RTE: real time event)

기본 모드에서는 EGM의 폴링주기는 200ms 이상으로 제한되어 이벤트 발생을 처리속도에 제약이 있다. EGM이 RTE 기능을 제공하게 되면, 폴링 주기도 40ms로 줄어들고, GP의 응답으로 이벤트이상의 정보를 제공할 수 있어 실시간적인 처리가 가능해진다.

- Jackpot hand-pay

관련 법규에 의해 일정 수준의 상금액수가 넘어가면 EGM에서 수지급(handpay) 대기 이벤트가 발생하고 오퍼레이터에 의해 수지급로 상금이 주어져야 하며 수지급 상황은 리셋되어야만 한다. 그러나 약간의 유연성을 위해서 호스트에서 직접 수지급 상황을 리셋하는 것을 허락한다.

- 보너스 제공

서버에서 참가자에게 인센티브 형식의 보너스를 제공하는 기능이다. 직접 일정량의 크레딧을 제공하는 방식과 multiplied jackpot을 제공하도록 하는 방식을 제공한다.

- 프로그레시브 보너스

프로그레시브 방식의 누적 잭팟(jackpot) 제공하기 위한 누적 양과, 잭팟 발생시 처리를 하기위한 기능들을 제공한다.

- 토너먼트 방식 제공

일정기간 기간 동안 참가자들이 경쟁하여 게임을 할 수 있도록 하는 기능으로, 게임에 참여를 높이기 위한 서비스의 일종이다. SAS 프로토콜은 토너먼트 시작과 결과를 집계하는 기능을 제공한다.

- 다중 화폐 단위 지원

EGM은 기본적으로 모든 단위를 credit에 의존하고 하나의 화폐단위를 사용하도록 개발되었는데, 최근 기계들은 사용자가 화폐단위를 변경할 수 있도록 하고 있다. 이를 지원하기위하여 프로토콜의 확장을 지원하고 있다.

- AFT (advanced fund transfer)

객장에서 손님들이 현금 없이 게임을 할 수 있도록 하는 기능으로, id 카드를 이용하여 자신의 계좌에서 게임기로 돈을 넣거나 빼내는 기능을 제공한다.

- ROM 무결성 검증

보안이나 고장으로 인한 EGM내부의 ROM안의 프로그램의 변형 여부를 확인하기 위하여 지문(signature)

을 확인하는 기능이다.

- 컴포넌트 인증기능

앞서 ROM 과 마찬가지로, 호스트가 원격으로 EGM에 저장된 데이터와 실행되는 프로그램 등이 변형이 되었는지를 확인하는 기능이다.

SAS 프로토콜 기능 종류
ROM signature request
Metric
Progressive broadcast
Tournament operation
RTE (real time event)
Bonus Controller
Jackpot hand-pay
ticket print & Redemption
Multi-denomination
AFT (advanced fund transfer)
Component authentication

그림 6 . SAS 프로토콜 지원 서비스

#### IV. G2S 슬롯머신 관리 프로토콜 [6]

G2S는 2007년 미국의 카지노 게임관련 표준화 단체인 GSA에서 기존 SAS의 문제점들을 인터넷기술을 통하여 해결하기위하여 만든 표준이다. 기본적으로는 G2S도 SAS의 기본 기능과 그림 7과 같이 3계층 구조를 따르고 있다. 차이점이라면, G2S(Game to System)는 인터넷기반으로 현재 일반적인 컴퓨터 시스템이 지원하는 통신방식을 따르고 있으면, XML SOAP을 사용

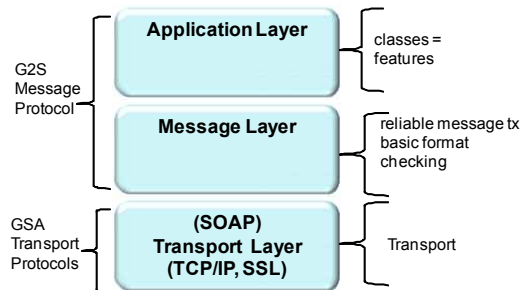


그림 7. G2S 프로토콜 계층구조

하여 웹서비스 표준적인 방식을 따르기 때문에, SAS의 단순한 회계관리 뿐 아니라 사업자가 원하는 대로 다양한 서비스를 제공할 수 있도록 하고 있다는 특징을 가지고 있다. 현재 제공되고 있는 SAS와 대별되는 대표적인 기능으로는 소프트웨어의 원격 다운로드, 원격 머신세팅, 원격 소프트웨어 검증 등이다.

메시지 계층은 기본적으로 성능 등을 고려하여 비동기방식으로 동작한다. 상위계층의 메시지들은 전송의 확인을 위한 Ack 응답을 받지만, 추후에 메시지가 응용계층에서 처리된 후 다시 응답 메시지를 명령으로 받는다. 물론 이 응답메시지도Ack을 제공받아 신뢰성을 보장한다.

최상위 응용계층에는 'class'라고 부르는 기능 모듈들로 구성되어있다. 각 class는 관련 명령과 응답이 정의되어 있으며, 해당 주 호스트에 동작을 제어 받고, 나머지 손님 호스트들에게는 정보를 제공할 수 있다. 각 호스트들은 독립적인 구성을 할 수 있으며, 각 class 기능별로 다양한 업체로부터 공급을 받을 수 있다.

또한 슬롯머신에서 관심 이벤트가 발생 시에 이를 통보 받을 수 있는 이벤트 등록기능이 제공된다. 슬롯머신은 현재 표준상으로도 수백개의 이벤트를 제공하고 있으며, 이를 통하여 호스트 서버는 슬롯머신에서 필요한 상태변화를 획득할 수 있고, 추가적으로 명령을 통하여 meter 변화, 상태, 에러상황 등을 확보할 수 있다.

다음은 G2S에서 Core 클래스라고 부르는 클래스들의 기능이다.

- 통신 클래스  
슬롯머신과 서버들 사이의 통신을 활성화하고 비활성화하는 기능을 제공한다.
- 캐비닛  
슬롯머신의 게임들의 제어하고 문의 개폐등을 정보를 제공한다.
- 이벤트 핸들러  
앞서 설명한 이벤트를 등록하고 이를 관리하는 기능을 제공한다.
- 메터  
메터정보를 읽거나 특정한 경우에 메터링 정보의

이벤트를 통보할 수 있다.

- 게임플레이  
슬롯머신 안의 활성화된 게임을 제어하는 기능을 제공한다. 즉, 주제, 지급표, 화폐액면 등

다음은 G2S 관리 클래스들의 기능이다.

- 코드 다운로드  
슬롯머신에서 사용되는 프로그램 코드들의 갱신, 제거, 설치등의 기능을 제공한다. 또한 게임로그, 디버깅 로그 등의 로그관련 데이터 전달 기능도 제공한다.
- 통신 세팅  
통신을 할 호스트의 유효성 및 ownership등의 세팅을 원격에서 가능하도록 한다.
- 장치 세팅  
슬롯머신의 기능 자원들의 세팅을 제어한다.

마지막으로 다음과 같이 응용클래스에서 제공하는 기능들이 있다.

- 화폐장치들  
코인 억셉터, 지폐 억셉터, 호퍼, 지폐젝트기 등은 각같이 하나의 클래스로 화폐의 입력과 제공하는 하드웨어 장치를 제어한다.
- 프린터 클래스  
바우처 등을 제공하기위한 프린터의 템플릿 정보, 프린터 자체의 관리 등을 담당한다.
- 수지급 클래스  
수지급에 관련된 이벤트와 기록들을 제어하는 기능을 제공한다.
- 아이디 입력 장치 클래스  
사용자를 인식하여 사용내역 등을 확보할 수 있는 제공을 한다. 일반적으로 마그네틱 카드, RFID, 스마트카드 및 지문인식 등을 사용할 수 있다.
- 플레이어 클래스  
게임을 하는 사용자의 정보를 제공하며, 사용자를 트래킹할 수 있다.
- 프로그래시브 클래스  
프로그래시브 잭팟 서비스를 하기위한 게임과 부과된 클래스이다.
- 보너스 클래스  
각 서버로부터 보너스를 제공하기위한 기능을 게임

과 연관되어 제공한다.

- 바우처 클래스

일반적으로 쿠폰 또는 티켓으로 불리는 것으로 티켓을 발급하거나 티켓의 크레딧을 게임에 넣어주는 역할을 지원한다.

- WAT 클래스

Wagering Amount Transfer의 약자로, 객장안에 손님이 만들어놓은 계좌와 게임기같은 자금의 송수신기능을 제공한다.

- GAT 클래스

Game Authentication 기능을 제공한다.

- Central Determination

중앙서버에서 게임의 승패를 결정하는 기능을 제공한다.

현재 G2S 및 S2S 프로토콜을 제공하여 판매하는 주요 업체로는 IGT (international game technology), radical Blue, comTrade 등의 업체가 있으며, 오스트리아의 정부 IT 연구소 등도 개발을 한 것으로 알려져있다. 또한 자바기반의 공개소프트웨어로 openG2S[7]가 존재한다.

### V. 회계프로토콜 프로토콜 변환시스템

시리얼방식의 SAS은 2004년 이후로 더 이상 스펙의 개정을 하지 않으며, 시스템 환경은 인터넷을 기반으로 하는 G2S기반으로 변화되고 있다. 그러나, 보통 5년에서 10년 정도의 기기교체주기를 고려하고 국내와 같이 슬롯머신에 인터넷을 직접적으로 사용하는 것이 법적으로 허가되지 않는 환경에서 과도기적으로 프로토콜을 변환하는 장치가 필수적이다.

(주)몽태랑과 (주)Gplug, 그리고 서울과학기술대학은 이러한 점을 고려하여 SAS와 G2S 프로토콜을 변환하는 호환형 SMIB박스를 2013년부터 중소기업청지원 과제로 개발하고 있다. 다음 그림8은 SMIB 장치를 포함한 네트워크 구성도를 보이고 있다. 이 경우 하나의 G2S기반 호스트 시스템만을 가지고 기존의 SAS만을 제공하는 슬롯머신과 새로이 G2S를 지원하는 슬롯머신이 같이 존재하는 환경에서 서비스가 가능하다는 장

점이 있다. 예를 들어 그림9과 같이 meter 정보를 호스트가 프로토콜로 요청하였을 때, 이정보를 SMIB가 받아 해당하는 하나 또는 여러 개의 SAS 명령으로 번역하고 이 정보를 모아서 호스트에 반송할 수 있다.

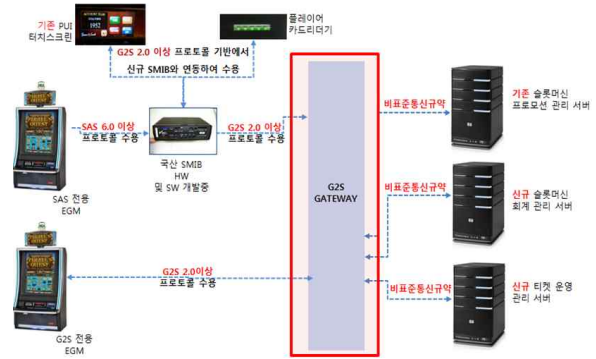


그림 8. 슬롯머신 관리 네트워크 구성도

```

HOST 82512218.8 01 6F 08 00 00 00 00 01 00 02 00 42 55
EGM   82512239.1 Send extended meters for game N: Game number 0000; Me
                                01 6F 17 00 00 00 04 00 00 26 80 01 00 04 00 00 90
                                Send extended meters for game N: Game number 0000; Me
                                0002=00000000;
    
```

미터링 SAS 메시지

```

Host Request
<getMeterInfo>
<getDeviceMeters
  deviceClass =
"G2S_noteAcceptor"
  deviceId = "1" />
</getMeterInfo>

EGM Response
<meterInfo
  meterSubType = "G2S_onDemand"
  meterDateTime = "2004-03-07T15:20:27" >
  <deviceMeters
    deviceClass = "G2S_noteAcceptor"
    deviceId = "1" />
    <simpleMeter
      meterName = "G2S_currencyInAmt"
      meterValue = "14000" />
    <simpleMeter
      meterName = "G2S_currencyInCnt"
      meterValue = "14" />
    <simpleMeter
      meterName = "G2S_currencyToDropAmt"
      meterValue = "14000" />
  </deviceMeters>
</meterInfo>
    
```

미터링 G2S 메시지

그림 9. 프로토콜 변환 예

### V. 결 론

슬롯머신을 포함한 카지노 관련 산업은 그 부가가치가 매우 높은 시장이다. 또한 고급의 IT 기술을 접목하여 새로운 서비스가 지속적으로 창출될 수 있는 분야이다. 본 논문에서는 주로 슬롯머신 회계 및 관리 시스템에 대하여 서만 다루었지만, 테이블 게임에 RFID등을 이용한 분야

도 흥미로운 분야이다. 세계적으로는 엔터테인먼트와 IT를 접목하여 다양한 기술들이 소개되고 있다.

반면 국내에서는 최근에야 내국인들에게 접근이 허용이 되었고, 또한 서버기반 게임의 제약 등으로 인하여 다양한 기술개발이 어려운 상황이다. 기술적으로 내용을 이해하면 정부가 우려하는 서버베이스 게임을 방지하면서도 국내 카지노 엔터테인먼트 관련 IT 산업과 기술수준을 높일 수 있는 방안이 충분히 있다고 판단된다.

또한 기술적 이해를 통한 국내 표준 기술 기준을 개발 제시하는 경우, 지하경제로 치부된 국내 아케이드게임기의 건전한 사용과 국가 제정 수익화에 큰 기여를 할 수 있다고 판단된다.

참고문헌

[1] Jim Kilby, Jim Fox, and Anthony F. Lucas, Casino Operations Management, 2nd Edition, John Wiley & Sons, Inc. 2005

[2] Ji-Hun Lee, "A Study on Society side Effects by Game Industry Development," 한국컴퓨터게임학회 vol.2, No. 20, pp. 119-123, 2010

[3] Yong-Seok Choi\*, Hyeog-In Kwon, "A Study on Taxonomy of Business model in Game Industry," 한국컴퓨터게임학회, vol. 18, no.14, pp. 231-238, 2008.

[4] Ji-Hun Lee, "Study on the Game Trends as a Basis of Balanced Improvement of the Game Industry," 한국 컴퓨터 게임학회, vol. 18, no.14 pp. 127-136, 2008.

[5] IGT Slot Accounting System, version 6.01 June 2003.

[6] GSA G2S Message Protocol v2.0.3, Same to System, 2009.

[7] OpenG2S, G2S 구현 공개소프트웨어, <http://www.openg2s.org>

저자소개



안희준 (Heejune Ahn)

KAIST 전기및전자공학과 (박사)  
 LG전자 차세대단말연구소  
 선임연구원  
 Tmax Soft 개발 연구소 팀장  
 서울과학기술대 교수 (현재)

※관심분야 : 임베디드 소프트웨어, 인터넷 프로토콜, 멀티미디어 통신



박현준 (Steve Hyunjoon Park)

Tinian Dynasty Casino Senior  
 Operation Manager  
 (주) 이투어링크 기획이사  
 (주) 몽태랑 인터내셔널대표이사

※관심분야 : 소음중화시스템, 카지노 IT 시스템