

동태적 정보서비스 품질 관리 모델

Dynamic Information Service Quality Model

김상욱* · 정재림** · 조현웅***

Kim, Sang-Wook* · Jung, Jae-Lim** · Jo, Hyun-Woong***

Abstract

The information service management models developed thus far have put their focuses mostly on technical dimensions of information systems (IS), finding their rationale from the goods-dominant logic (GDL) that IS as goods has value in itself. Information systems, however, is nothing more than a mechanism by which value is delivered to the users. According to the service-dominant logic (SDL), value is created and determined not at the time serve is made by the providers but at the time it is consumed by the users. The users therefore should be regarded as active value creators not as passive consumers of the value delivered by the providers.

Based on the service-dominant logic, DISQM (Dynamic Information Service Quality Model) is developed. DISQM's backbone is designed in causal loop diagrams referring to and reinterpreting in systems thinking the 'Parasuraman, Zeithaml & Berry's GAP Model' and 'SERVQUAL' as an operational tool for the GAP Model, and the main IS success constructs are mapped onto the model exploiting the 'DeLone & MacLean's IS Success Model'. With VENSIM simulation software, this paper also shows how DISQM works in computer-simulation settings. After confirming DISQM's validity with the base simulation run, two scenarios are developed for the exemplary purpose and tested in terms of IS quality, service quality, and net benefits from the service for the public information service. Implications from the simulation runs are also discussed.

* 충북대학교 경영정보학과 교수(제1저자, sierra@chungbuk.ac.kr)

** 충북대학교 경영정보학과 박사과정(공동저자, jeremy80@naver.com)

*** 충북대학교 경영정보학과 박사과정(교신저자, tlemaldks@naver.com)

Keywords: 서비스 사이언스, 정보서비스 품질, 정보시스템 성공모델, 서비스 관리모델, 서비스 측정모델, 시스템 사고

(Service Science, Information Service Quality, DM's IS Success Model, PZB's GAP Model, PZB's SERVQUAL, System Thinking)

I. 서론

우리나라의 국가정보화는 전자정부 사업 등과 같은 정보화정책을 통해 세계적으로 주목할 만한 성과를 이루어왔다. 지난 2010년 1월 12일 UN 경제사회처(DESA: Department of Economic and Social Affairs)에서 발표한 전자정부 평가 결과에 따르면 조사 대상 192개 국가 가운데 우리나라가 ‘전자정부 준비지수’와 ‘온라인 참여지수’ 모두 세계 1위에 올라섰다(UN, 2010).

그러나 이러한 정보시스템 성과가 조직의 성과로 발현되지 못하고 있다(김상욱, 2009). 국제경영개발원(IMD) 발표(IDM, 2009)에 따르면 우리나라 국가경쟁력은 57개국 중 27위, 정부 효율성은 36위로 나타나고 있으며, 정부기능효율 지수는 최하위 수준을 기록하고 있다. 이는 기술(외형)적으로 잘 설계(포장)된 시스템과 사회(내면)적으로 작동 가능한 시스템은 별개라는 정보시스템의 금언¹⁾을 여실히 보여주고 있다.

공공정보화 성과가 조직의 성과로 나타나지 못하는 원인에는 고객 즉 서비스 이용자 중심이 아닌 기술 주도적(Technology Push)인 시각에서 공급자 중심으로 정보화 사업을 추진하였고, 피상적인 대국민 서비스 개선에만 치우쳐 행정업무 처리과정의 표준화·통합화 등 내부 업무영역에서 정보서비스 이용 활성화 여건 조성이 제대로 이루어지지 않았기 때문이다(정국환 외, 2009).

따라서 전자정부를 비롯한 그간 우리나라 공공정보화 사업의 실질적인 성과가 미진한 원인을 서비스의 관점에서 찾아야 한다는 주장이 제기되고 있다(김상욱, 2009; 정국환 외, 2009). 그렇다면 공급자의 관점이 아닌 이용자의 관점에서 서비스 전달체계를 확립하고 정보서비스 품질을 관리할 수 있는 현실적 대안은 무엇인가?

본 연구는 이러한 문제 인식을 바탕으로 서비스 사이언스(Service Science) 이론에 입각하여 DeLone & McLean의 IS Success Model과 Parasuraman, Zeithaml & Berry²⁾의 GAP Model, SERVQUAL을 참조 모델로 하여 이용자에 의한 정보서비스 품질 관리 모델을 도출하고자 하였다.

이러한 이론들은 각각 다른 학문 분야에서 연구되어 왔지만 최근에는 정보시스템 성공 요인의 서비스 품질에 관하여 SERVQUAL 지표로 대체하여 적용하고자 하는 시도가 부분적으로 있어왔다. 그러나 이러한 연구들은 SERVQUAL을 단순 적용하는 수준에 머무르고 있어 시간의 흐름에 따라 변화해가는 기대와 품질을 측정하는데 한계를 내포하고 있다. 또한 정보시스템 성공 요인과 서비스 지표간의 동태적 인과관계에 대한 고려 없이 연구가 이

1) A technically well designed system is one thing, a socially workable system is another.

2) 이후부터 PZB로 표기

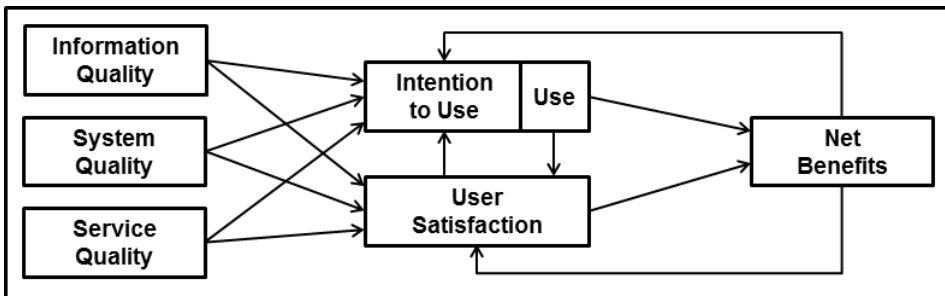
루어져 통합적인 시각에서의 평가에 한계가 있다.

따라서 본 연구는 시스템 다이나믹스를 적용한 동태적 정보서비스 품질 모델(Dynamic Information Service Quality Model: DISQM)을 수립하고, 이에 기초한 시뮬레이션 모델을 개발해 정보시스템품질, 서비스품질, 이용효익 등에 대한 결과를 분석하였다.

II. 선행연구

1. 정보시스템 성공요인: DM 모델

정보시스템 성공요소에 관해서는 경영정보시스템(MIS) 영역에서 상당히 많은 연구가 이루어져왔다. 그중에서도 DeLone · MacLean(1992, 2003)의 모델(DM's IS Success Model)은 가장 포괄적이며 종합적인 것으로, 본 연구에서 제기된 첫 번째 의문에 대한 해답을 제공해 줄 수 있는 가장 근접한 것이다.



[그림 1] Updated D&M IS Success Model

DM 모델은 1992년의 경과모델(Process Model)에 이어 2003년 시간 위에서의 변동성을 특정할 수 있는 인과모델(Causal Model)로 발전하게 된다. 정보시스템의 조직 및 사회적 위상과 역할의 변화에 맞춰 ‘서비스 품질(Service Quality)’을 추가하였고 시스템 사용(Use)을 ‘사용의지(Intention to Use)’와 실제 사용(Use)으로 구분한 반면 ‘개인차원 효과(Individual Impact)’와 ‘조직차원 효과(Organizational Impact)’를 단일의 ‘순효익(Net Benefits)’으로 대체하여 단순화 하였다. 그 결과 DM 모델은 정보시스템의 성공요소를 7개 Construct들 간의 인과관계를 보여주고 있다. DM모델의 한계 및 보완점을 주요 Construct별로 집약, 정리하면 <표 1>와 같다.

〈표 1〉 DM 모델의 주요 Construct별 주요 쟁점

모델 Construct	주요 쟁점
<p>시스템 품질 (System Quality)</p>	<p>‘시스템’은 정보시스템과 업무시스템 중 어느 것을 지칭하는 것인지 분명하지 않다. 전자를 의미할 경우, 정보시스템 품질은 매우 우수한데 업무시스템 품질이 나쁜 경우 이를 설명할 수 없다. 정보시스템 품질은 업무시스템 품질로 최종 현시되는 반면 업무시스템 품질은 정보시스템 품질만으로 좌우되는 것은 아니다.</p>
<p>정보 품질 (Information Quality)</p>	<p>고객의 관점에서 결정되는 정보의 품질을 말하는 것인지 아니면 정보 그 자체의 외형적 품질을 의미하는 것인지 모호하다. 제공자 입장에서 외형적 품질은 좋은데 이용자 입장에서의 내면적 품질이 나쁜 경우 모델은 이를 적절히 설명할 수 없다.</p>
<p>시스템 사용 의지 (Intention to Use)</p>	<p>시스템 사용과의 관계를 명확히 표현하지 못하고 있다. 경과모델이라면 사용의지가 선행되어야 할 것이고 인과모델이라면 사용의지와 사용은 상호 피드백 관계로 표현되어야 한다. 시스템 사용 지표는 비교적 명확하게 드러나 있으나 사용의지에 관한 지표는 명확히 제시되어 있지 않다.</p>
<p>시스템 사용 (IS Use)</p>	<p>자발적 사용인지 아니면 의무적 사용인지 모호하다. 시스템 사용동기 및 의지가 어느 쪽이나에 따라 외형적 이용도(사용빈도, 사용시간 등)는 달라질 수 있다. 따라서 시스템 사용빈도 및 사용시간 등 외형적 지표보다는 사용범주 및 업무 의존도 등 내면적 지표가 더 중요하다.</p>
<p>이용만족도 (User Satisfaction)</p>	<p>정보시스템 그 자체의 이용만족인지 아니면 업무시스템과 결부된 이용만족인지 분명히 할 필요가 있다. 정보시스템 이용 만족은 높은데 업무시스템에 대한 만족이 낮은 경우와 그 반대의 경우 모델은 이를 적절히 설명할 수 없다. 만족이 기대와 인식 사이의 차이로 결정된다는 ‘기대불일치이론(Expectation Disconfirmation)’에 비추어 볼 때 시스템 사용이 만족으로 이어지는 것으로 표현한 것은 지나치게 단순화 한 것이다.</p>
<p>이용 효익 (Net Benefits)</p>	<p>효익은 정보시스템 그 자체의 이용으로부터 나오는 것인지 아니면 업무시스템과의 상승작용을 통해 도출되는 것인지에 대한 규명이 필요하다. 대다수의 경우 정보시스템 그 자체의 이용으로부터 얻는 효익보다는 업무시스템으로부터 얻는 효익이 더 크게 작용하며 동시에 궁극적 지향점이다. 따라서 업무시스템과 정보시스템의 상호작용을 통해 최종 조직의 유효성(효익)에 이르는 메커니즘을 모델은 설명할 수 있어야 한다.</p>

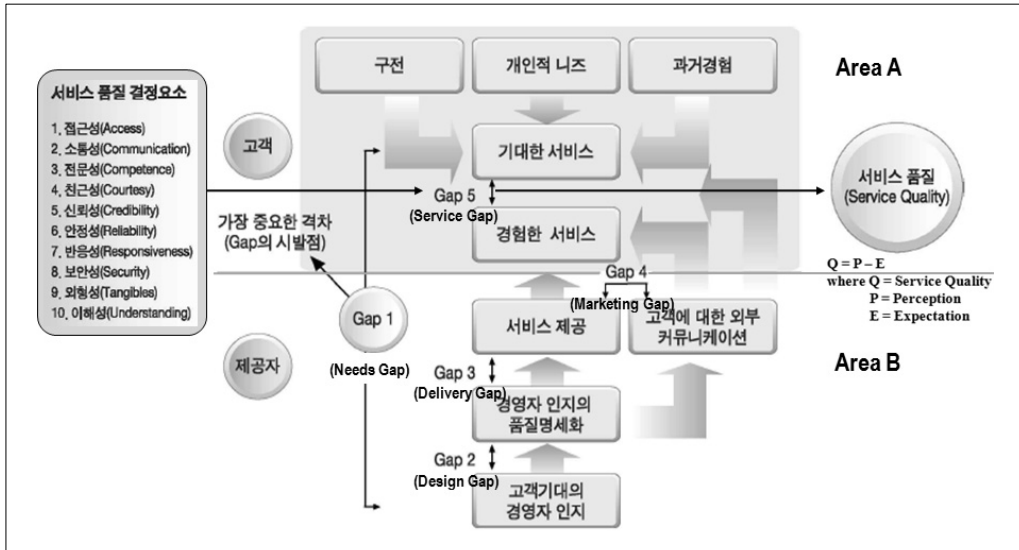
2. 서비스 품질 관리 모델: GAP 모델

서비스는 단순히 정태적 개념으로서의 무형재화(intangible products) 차원을 넘어 가치창조 과정의 동태적 개념, 즉 ‘producing & resourcing’으로 바뀌게 되었다. 고객을 수동적 이용자원(operand resource)에서 가치 창조의 능동적 활동자원(operant resource)로 인식함에 따라, 서비스 품질 관리도 무형재화로서의 정태적 품질관리 방식을 벗어나 서비스 수명주기(service life cycle) 전반에 걸쳐 동태적 관리방식으로 바뀌어야 한다.

PZB(1985)는 서비스 관리 모델의 개념적 틀인 GAP모델을 최초로 만들어내었다. 그 골자는 이용자의 지각에 의해 결정되는 서비스 품질은 아래 [그림 2]의 상단(Area A)에서 보는 바와 같이 기본적으로 서비스 품질(Q: Quality)은 고객의 서비스에 대한 기대(E: Expectation)와 경험을 통한 지각(P: Perception)의 차이로 결정($Q = E - P$)된다는 명제를 내세우고 있다. 고객의 기대와 지각의 차이를 PZB는 ‘Service Gap(Gap 5)’이라 지칭하면서, 이 Gap은 제공자 영역(Area B)의 네 가지 Gap에 의해 영향을 받는다는 명제를 내세우고 있다.

우선 Needs Gap은 고객의 기대(E: expectation)와 제공자의 고객 기대에 대한 인식(A: Awareness) 사이의 간극(Gap 1)을 말하며, Service Gap을 유발하는 시발점으로 가장 중요한 Gap이다. Design Gap은 제공자의 고객 기대에 대한 인식(A: Awareness)과 제공되는 서비스의 사양명세(S: Specification) 사이의 간극(Gap 2)을 말하며, Delivery Gap은 제공되는 서비스의 사양명세(S: Specification)와 실제 구현, 제공되는 서비스 실상(R: Reality) 사이의 간극(Gap 3)을 말한다. 끝으로 Marketing Gap은 실제 구현된 서비스 실상(R: Reality)과 대외적으로 고객에게 홍보하는 고객과의 약속(C: Communication) 사이의 간극(Gap 4)을 말한다.

이상과 같이 서비스 제공자 영역 내부에 존재하는 네 가지 Gap의 내용을 집약하면 <표 2>와 같다. 그러나 PZB의 Gap 모델은 마치 DM 모델의 경우처럼 모델의 구성체 간 인과관계를 말하면서도 모델에는 개념수준의 경과적 형태로만 제시되어 있을 뿐 명확한 인과관계와 의미적 명세(contextual specifications)는 설정되어 있지 않다. 이것이 확립되지 않는 한 Gap모델은 서비스 품질이 결정되는 경과적 설명을 위한 수단으로는 활용될 수 있어도 실천적 운영모델로는 적합하지 않다(김상욱, 2010).



[그림 2] PZB의 GAP모델 개념도

<표 2> 서비스 제공자 내부의 4가지 Gap

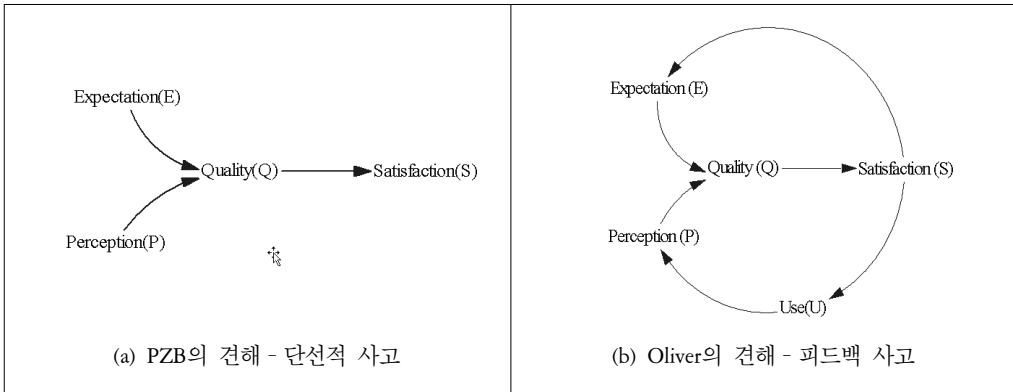
간극(Gap)	정의(수식)	주요 내용
Gap 1: Needs Gap (시장조사 Gap)	고객의 기대(E)와 제공자 인식(A) 사이의 간극: $Gap\ 1 = E - A$	<ul style="list-style-type: none"> •(원인) 고객이 서비스 기대수준을 어떻게 형성하는가에 대한 경영자의 이해 부족으로 발생 •(처방) 시장조사 강화, 고객접촉 직원과의 의사소통 촉진, 조직계층 축소를 통한 조직의 반응성 증대, 고객과의 밀착노력 등
Gap 2: Design Gap (설계명세 Gap)	제공자 인식(A)과 서비스 설계명세(S) 사이의 간극: $Gap\ 2 = A - S$	<ul style="list-style-type: none"> •(원인) 고객의 기대에 대응하기 위한 서비스 품질 목표를 설정하고 서비스 제공과정을 실무적으로 구체화시키는 능력 부족으로 발생 •(처방) 서비스 목표를 설정하고 서비스 제공과정을 표준화
Gap 3: Delivery Gap (규격 적합성 Gap)	서비스 설계명세(S)와 서비스 실체(R) 사이의 간극: $Gap\ 3 = S - R$	<ul style="list-style-type: none"> •(원인) 서비스 제공과정에서의 관련요소나 작업들이 사전에 설정된 절차, 기준 및 규격에 맞지 않아 발생 •(처방) 팀워크 강화, 적절한 직원 선발과 훈련, 합리적 직무설계 등
Gap 4: Marketing Gap (커뮤니케이션 Gap)	서비스 실체(R)와 대고객 약속(P) 사이의 간극: $Gap\ 4 = R - C$	<ul style="list-style-type: none"> •(원인) 미디어 광고와 기타 커뮤니케이션으로 형성된 과다 약속 및 이에 대한 서비스 제공자의 정보 부족으로 발생 •(처방) 과욕을 삼가고 고객신뢰를 형성하는 차원의 약속과 이행

3. 서비스 품질 측정 모델: SERVQUAL 모델

SERVQUAL은 바로 앞에서 논의한 GAP모델에 기초한 운용도구로서의 서비스 품질 측정 모델이다(Parasuraman et al., 1988). 지금까지 마케팅 분야에서의 서비스 품질 관련 논의는 거의 모두 SERVQUAL에 기초하고 있다 해도 과언이 아니다. SERVQUAL은 서비스 품질에 대한 ‘다항목 측정도구(multi-item scale)’로서 ‘기대-인식 불일치 패러다임’에 토대를 두고 있다. 정형화된 지표체계를 통하여 서비스 품질을 평가함으로써 지표체계의 안정성을 확보하고 평가 결과의 신뢰성을 확보할 수 있다는 장점을 가지고 있는 것으로 평가되지만 다음과 같은 측면에서 SERVQUAL에 실효성에 대한 논쟁이 계속되고 있다.

첫째, 서비스 품질과 고객 만족의 관련성에 관한 문제이다. SERVQUAL은 기본적으로 서비스 품질(Q)과 고객 만족(S) 사이에 정(+)의 상관관계(Q → S)가 있음을 전제로 하고 있지만 일각에서는 품질과 만족은 반드시 정(+)의 상관관계를 갖는 것은 아니라는 주장이 있다(Oliver 1980). 서비스 품질이란 그 우수성과 관련하여 고객이 갖는 심리적 태도이며 동시에 종합적 판단인 반면, 만족은 특정 서비스 이용 경험의 결과이기 때문에 일시적인 것으로서 해당 서비스에 대해 고객이 가지고 있는 보편적 지각에 묻히고 말기 때문이라는 것이다. 또한 고객 만족(S)이 품질(Q)의 원인변수로 작용한다(S → Q)는 주장도 있다. Bitner(1990)와 Bolton · Drew(1991a, 1991b)는 한 시점에서의 서비스 품질에 대한 지각은 이전 시점에서의 서비스 품질에 대한 고객의 잔존 지각(residual perception)과 현재 시점의 이용 만족도(customer satisfaction)가 복합적으로 작용하여 결정된다고 주장한다.

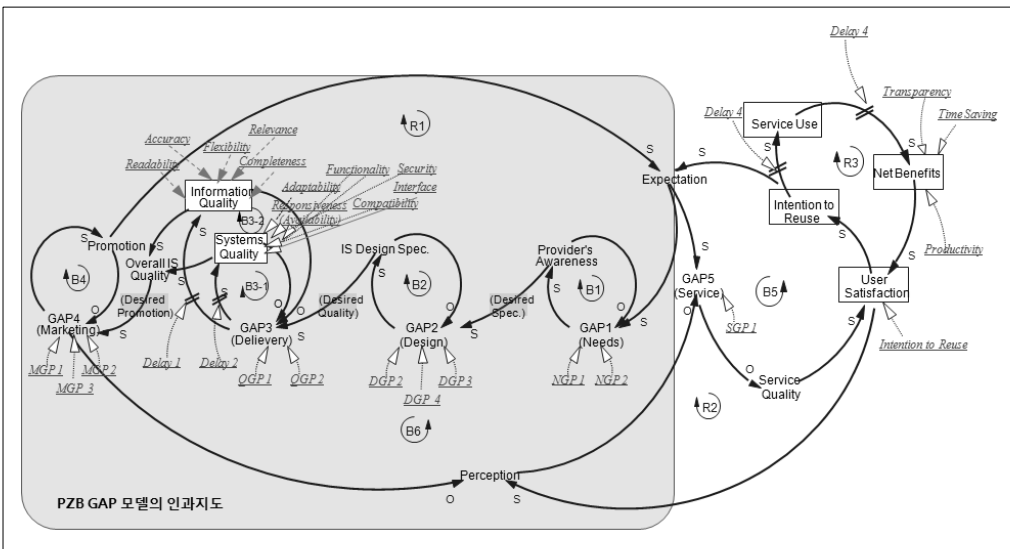
둘째, 서비스 품질, 고객 만족, 재사용(구매)의지 사이의 역학관계가 모호하다는 점이다. 이미 전술한 바와 같이 품질과 만족은 서로 구분되는 것이지만 서비스 품질(Q)과 고객 만족(S) 사이에는 상호 피드백 관계가 존재한다. Oliver(1980)는 고객의 재사용 의지는 품질과 만족 그 어느 것 하나에 의해 결정되는 정태적인 것이 아니라 품질과 그에 대한 만족이 상호작용으로 결정되는 동태적인 것이라고 주장한다. SERVQUAL의 기본 가정과 Oliver의 견해를 인과지도(Causal Diagram)로 그 차이를 비교하면 [그림 3(a)]와 같이 SERVQUAL은 고객의 기대(E)와 지각(P) 차이로 품질(Q)이 결정되며, 지각된 품질은 만족(S)에 영향을 준다는 단선적이며 정태적 세계관에 기초하고 있다. 반면 Oliver의 견해는 [그림 3(b)]와 같이 품질(Q)과 만족(S), 그리고 사용의지(U) 사이에는 순환적 피드백 관계 하에 상호 동태적으로 작용하고 있음을 보여주고 있다. 따라서 SERVQUAL은 기대와 지각 사이에서 결정되는 품질만을 측정할 뿐 서비스 품질, 고객 만족, 그리고 재사용(구매)의지 사이에 존재하는 동태적 역학관계를 설명하지 못하고 있다는 비판에 직면할 수 있다.



[그림 3] 품질-만족-재사용 관계의 두 가지 견해

III. DISQM 설계: 인과 모델

정보서비스 품질 관리모델은 PZB의 GAP모델에 인과적 명세를 부과하여 그 위에 DM모델의 정보시스템 성공요소를 엮은 것으로 볼 수 있다. 아래 [그림 4]의 인과지도 그림에서 회색 박스로 표시한 영역은 PZB의 GAP모델에서 서비스 제공과정에 내재해 있는 Needs Gap, Design Gap, Delivery Gap, Marketing Gap 등 4개 Gap 사이의 의미적 명세를 인과지



[그림 4] DISQM 인과 모델

도로 나타낸 것으로, 그 위에 정보시스템의 품질-규격 적합성을 판단하는 정보품질과 시스템 품질 등 두 개의 요소(construct)를 매핑(mapping)한 것이다.

Needs Gap은 이용자의 기대(Expectation)와 제공자의 인식(Awareness) 사이의 차이로 발생하는 것으로, 이 Gap이 크게 나타날수록 제공자의 인식(Awareness)이 강화되어 Gap을 줄이려는 시도가 일어난다(B1).

Design Gap은 제공자의 인식(Awareness)으로 결정되는 정보시스템 설계명세의 희망수준(Desired Design Spec.) 실제 정보시스템 설계명세(IS Design Spec.) 사이의 차이로 발생하는 것으로, 이 Gap이 크게 나타날수록 정보시스템 설계(IS Design Spec.)를 개선하여 Gap을 줄이려는 시도가 일어난다(B2).

Delivery Gap은 실제 정보시스템의 설계명세(IS Design Spec.)로 결정되는 정보시스템 품질의 희망수준(Desired IS Quality)과 실제 구현된 정보시스템 품질(Information Quality와 Systems Quality) 사이의 차이로 발생하는 것으로, 이 Gap이 크게 나타날수록 정보시스템 품질(Information Quality와 Systems Quality)을 개선하여 Gap을 줄이려는 시도가 일어난다(B3-1, B3-2). 여기서 한 가지 유념할 것은 PZB GAP모델에서 Delivery Gap은 오프라인에서 서비스 제공자에 의한 서비스 전달(delivery)을 의미하지만, 본 연구모델에서는 정보시스템 서비스 설계명세와 실제 구현된 결과와의 차이를 말한다는 점이다.

끝으로 Marketing Gap은 실제 구현된 정보시스템의 품질(Overall IS Quality)로 결정되는 대외 홍보의 희망수준(Desired IS Promotion)과 실제 홍보수준(Promotion) 사이의 차이로 발생하는 것으로, 이 Gap이 크게 나타날수록 정보시스템 품질에 대한 홍보를 강화하여 Gap을 줄이려는 시도가 일어난다(B4).

이와 같이 서비스 제공자 내부에 존재하는 Needs Gap, Design Gap, Delivery Gap, Marketing Gap 등 4개 Gap 사이의 의미적 명세를 인과지도로 설명하면 이는 한 마디로 각 Gap을 중심으로 형성된 균형 루프들의 연쇄반응이라고 결론지을 수 있다. 마지막 남은 Service Gap은 이용자의 기대(Expectation)와 지각(Perception)의 차이로 발생하는 것으로, 이용자의 기대는 홍보내용 및 구전(입소문), 해당 서비스에 대한 과거경험, 서비스에 대한 개인적 소비욕구 등에 의해 결정된다고 한다. 따라서 Marketing Gap의 변수로 작용하고 있는 대외홍보(Promotion)와 사전경험을 통해 이용만족도(User Satisfaction)로부터 유발되는 재사용의지(Intention to Reuse) 등 두 가지를 반영하였다. 대외홍보(Promotion)는 그 만큼 이용자의 기대를 높이게 되고 이용만족도(User Satisfaction)로부터 유발되는 재사용의지(Intention to Reuse) 역시 그 강도가 클수록 그렇지 않은 경우보다 기대는 높아질 것이다. 특정 정보 서비스에 대한 이용자의 기대가 증대될수록 그로 인한 Service Gap 역시 더 커지게 된다.

한편 Service Gap을 결정하는 또 다른 변수인 이용자 지각(Perception)은 Marketing Gap과

이용만족도(User Satisfaction)의 영향을 받는다. Marketing Gap이 클수록, 즉 대외홍보 내용과 실제 정보시스템 서비스 품질의 차이가 클수록 그 만큼 이용자의 지각(Perception)은 낮아진다. 반면에 이용만족도(User Satisfaction)가 클수록 그렇지 않은 경우보다 이용자의 지각은 증대된다. 이러한 이용자 지각수준은 높을(낮을)수록 Service Gap을 줄이(높이)는 효과를 가져 온다.

인과지도에서 회색 박스로 표시한 영역 밖에 있는 균형루프 B5는 이용자의 기대(Expectation)와 지각(Perception)의 차이로 발생하는 Service Gap이 클수록 서비스 품질은 떨어지고, 그 결과 이용만족도(User Satisfaction)는 서비스 품질 변화와 같은 방향으로 움직인다. 이용만족도(User Satisfaction)가 높을수록 재사용의지(Intention to Reuse)가 높아지고, 재사용의지(Intention to Reuse)가 높아지면 기대(Expectation)도 높아진다. 이용자의 기대(Expectation)도 높아지면 그에 따라서 Service Gap은 다시금 높아진다.

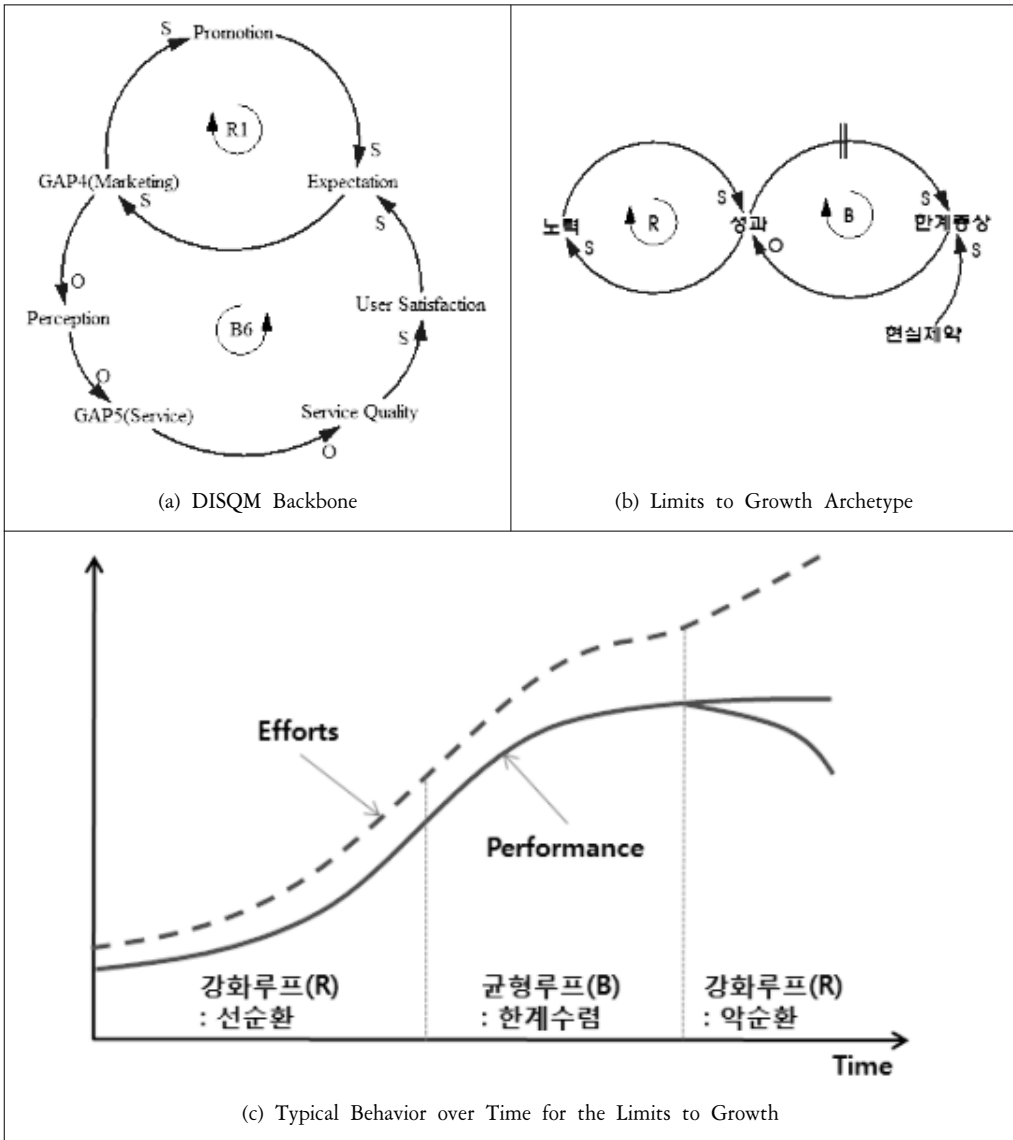
지금까지 Needs Gap에서 Service Gap까지 5개 Gap과 관련된 인과지도를 살펴보았다. 그 과정에서 파생되는 두 가지 피드백 루프, R1과 B6는 DISQM의 성격을 규명하는 아키타입(archetype)이 숨어 있음에 주목할 필요가 있다. 우선 Marketing Gap의 핵심 변수인 대외홍보(Promotion)와 이용자 기대 사이의 인과관계를 연결 짓는 과정에서 파생된 것이 강화루프(R1)이며, Marketing Gap에서 이용자 지각(Perception) 사이의 인과관계를 연결 짓는 과정에서 파생된 것이 균형루프(B6)이다.

이상에서 알 수 있듯이 DISQM의 행태적 특성을 결정짓는 핵심 루프는 정보시스템 서비스의 성장을 견인하는 강화루프 R1과 성장의 한계를 초래하는 균형루프 B6가 서로 맞물려 작동하고 있음을 알 수가 있다. 이는 “성장의 한계(Limits to Growth)” 원형과 유사함을 알 수 있다(Kim & Anderson, 1998).

아래 [그림 5]에서 “성장의 한계”의 BOT(Behavior over Time)를 보면 일반적으로 성장곡선은 ‘S’자 형의 곡선을 그리거나 ‘성장 후 쇠퇴’의 모습을 나타낸다. 그러나 거의 모든 사회적 시스템은 ‘성장 후 쇠퇴’의 모습을 보이게 된다. BOT에서 또 한 가지 주목해야 할 점은 ‘노력’의 양의 행태 변화이다. 개선 노력은 계속 증가하지만 그에 따른 성과는 정체되거나 오히려 감소하게 된다. 보통 우리는 과거에 작동했던 처방의 효능에 빠져 이 처방을 계속 쓰려하는 습관의 관성이 있지만, 이 그림에서 보듯이 과거의 처방은 내일의 문제를 야기한다는 점에 주목해야 한다(Kim & Anderson, 1998).

마지막으로 강화루프 R2는 이용자의 ‘지각 형성 루프’이다. 특정 정보서비스에 대한 이용자의 지각수준(Perception)이 높을수록 Service Gap은 낮아지고 이는 서비스 품질(Service Quality)에 같은 방향으로 영향을 끼친다. 나아가 서비스 품질(Service Quality)이 높을수록 이용자의 만족도(User Satisfaction)는 높아지며, 이는 다시금 이용자의 지각수준(Perception)

을 높이는 결과를 초래한다. 강화루프 R3는 ‘서비스 이용 루프’로서 DM 모델의 이용영역에 있는 4개 차원들 사이의 내재한 의미적 명세를 인과관계로 표현한 것이다.



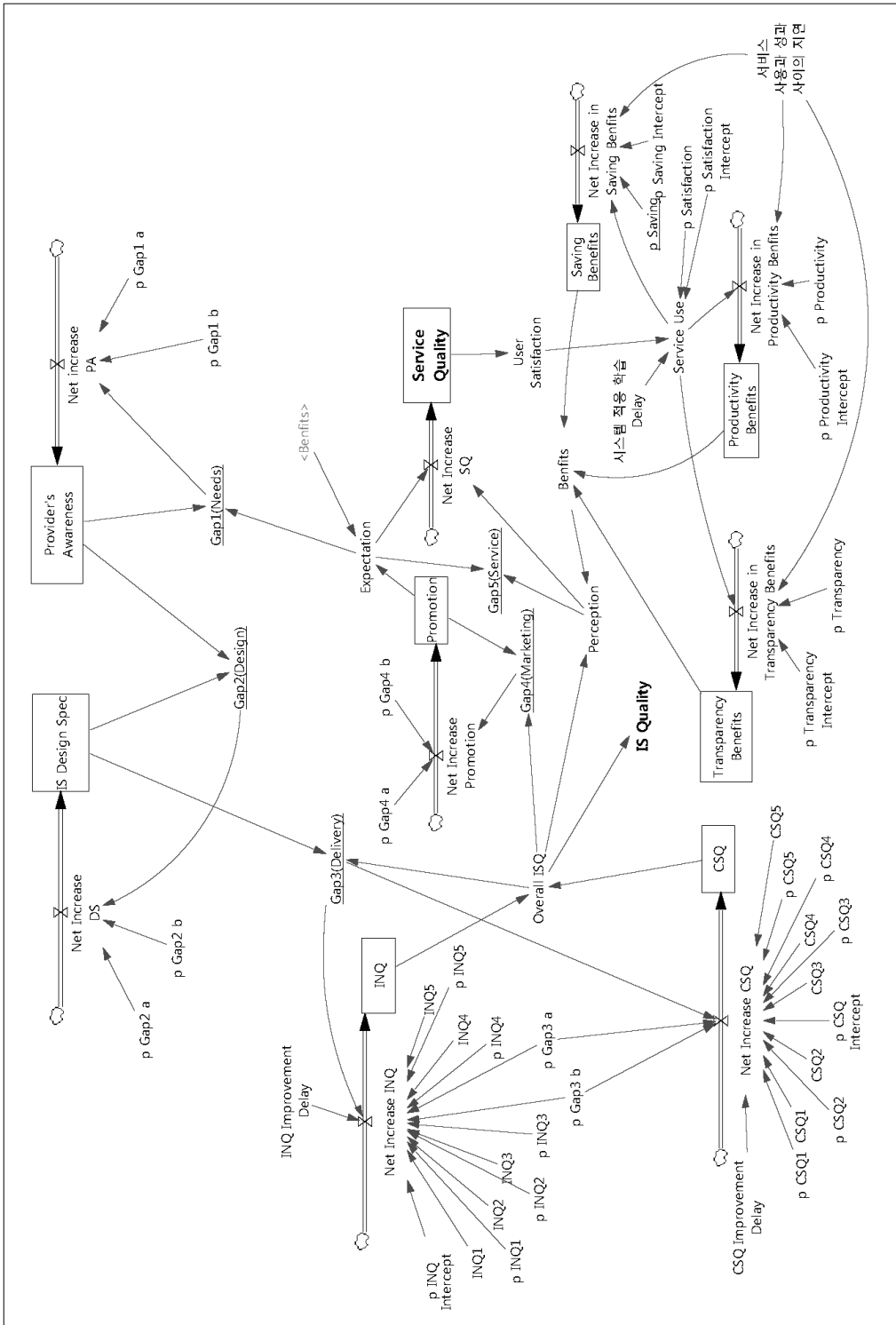
[그림 5] DISQM의 아키타입과 행태의 전형

IV. 시행 모델(SFD: Stock Flow Diagram)

1. 시뮬레이션 모델 구축

정보서비스 품질의 DISQM 인과지도를 바탕으로 다음 [그림 6]과 같이 시뮬레이션 모델을 설계하였다. 시뮬레이션 모델에 사용한 상수 값은 정보서비스 이용자를 대상으로 한 설문조사를 통해 도출한 평균값을 활용하였으며, 변수 간 계수값은 회귀분석을 통해 도출한 회귀계수 값을 활용하여 작성하였다. 설문조사는 정보품질, 전산시스템품질, 이용수준, 이용만족도, 이용효익 등을 측정하기 위한 17개 지표를 7점 척도로 조사하였으며, 시간지연은 실제 지연 시간을 질문하여 도출하였다. 정보서비스 이용자로부터 총 1,358부를 조사하였으며, 항목에 대한 검증 결과 Cronbach's α 값이 0.928로 높은 신뢰성을 나타낸 것으로 확인되었다. 시뮬레이션 모델의 수식 및 설문결과는 첨부된 부록에서 확인할 수 있다.

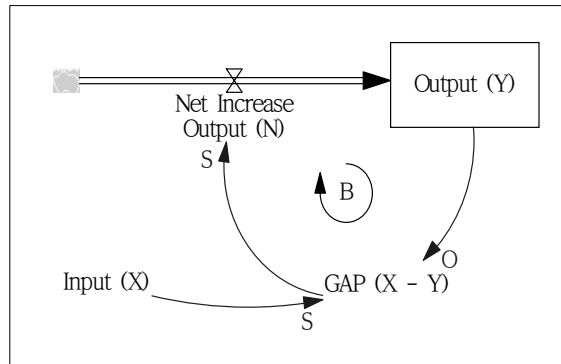
제시된 시뮬레이션 모델의 구조는 ① PZB의 4개 GAP(Needs, Design, Delivery, Marketing), ② 서비스 품질(Service GAP), ③ 이용효익 등 크게 세 영역으로 구성되어 있다.



[그림 6] 시뮬레이션 모델

1) PZB GAP 모델의 기본 구조와 함수식

서비스 제공과정에 존재하는 Needs Gap, Design Gap, Delivery Gap, Marketing Gap 등 4개 Gap들은 공통적으로 아래의 [그림 7]과 같은 균형루프(Balancing Loop)의 구조를 형성하고 있다. 결국 PZB GAP모델은 GAP1부터 GAP4까지 4개의 이러한 균형루프가 연쇄 작용하는 일련의 연결구조로 해석될 수 있다.



[그림 7] GAP 모델의 균형 루프 구조

Needs Gap, Design Gap, Delivery Gap, Marketing Gap 등 4개 Gap의 크기는 Output(Y)와 같은 수준 변수(Level Variable)로 일반화될 수 있다. 이때 시점 t에서의 수준변수 Y 값은 다음 수식 (1)과 같이 Y의 초기 값에 시점 t까지의 단위시간 당 변화율(N)의 합으로 계산된다. 여기서 변화율 변수(Rate Variable) N은 GAP(X - Y)의 값(강도)에 따라 나타나는 서비스 제공자의 개선노력을 의미한다.

$$Y_{(t)} = \int_0^t (N_{(t)}) + Y_{(0)} \dots\dots\dots (1)$$

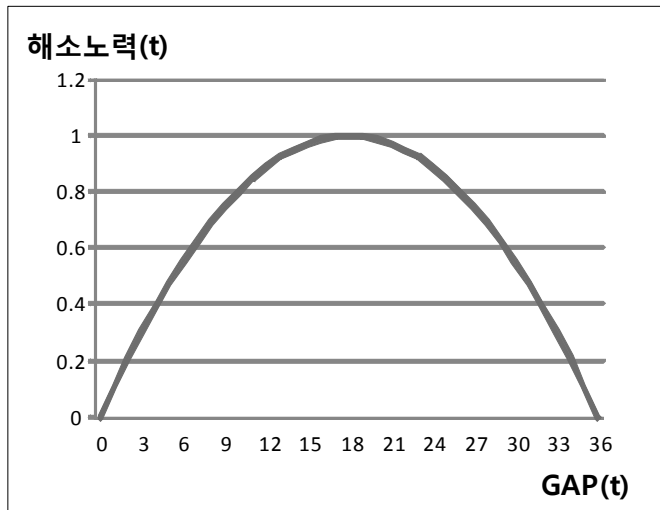
앞의 수식 (1)에서 시점 0에서 t까지 N 값의 합을 풀어 쓰면 수식 (2)와 같이 표현할 수 있다. 결국 시점 t의 Y 값은 바로 이전시점, 즉 t-1에서의 Y 값에 시점 t에서의 N 값으로 구할 수 있다.

$$Y_{(t)} = Y_{(t-1)} + N_{(t)} + Y_{(0)} \dots\dots\dots (2)$$

이때 시점 t에서의 N 값은 GAP1부터 GAP4까지 공통적으로 다음 수식 (3)을 적용하였다.

$$N_{(t)} = -\frac{1}{324}GAP_{(t)}^2 + \frac{1}{9}GAP_{(t)} \dots\dots\dots (3)$$

여기에 적용된 가정은 시스템 사고의 원형(Archetype) 중 하나인 ‘목표의 표류(Drifting Goal)’를 참고하였다. 즉 현실(성과)과 이상(목표) 사이의 간극이 일정수준에 이르기까지는 이를 극복하려는 개선의지가 강하게 작용하지만 일정수준을 넘어서면 목표를 낮추려는 심리가 작용하면서 타협의 유혹이 더 크게 작용하게 되어 개선노력은 점차 작아지는 일반적 현상을 단순 가정하여 반영한 것이다. 본 연구에서는 개선 노력이 줄어드는 시점을 확인할 수 없었기 때문에 [그림 8]과 같이 시뮬레이션 모델에서 도출된 간극 값의 중앙값을 기준으로 개선 노력이 줄어드는 것으로 반영하였다.



[그림 8] GAP 해소 노력에 대한 가정

시점 t에서의 GAP의 크기는 수식 (4)와 같이 해당 시점에서 목표수준 X와 현실수준 Y의 차이로 표현될 수 있다:

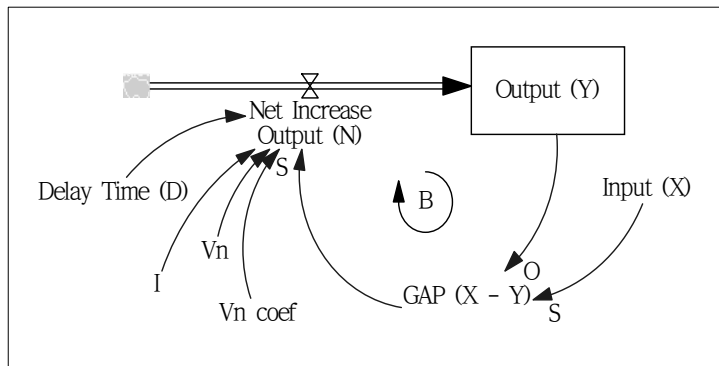
$$GAP_{(t)} = X_{(t)} - Y_{(t)} \dots\dots\dots (4)$$

이를 수식 (3)에 대입하여 수식 (2)를 GAP이 반영된 공식으로 바꾸어 표현하면 수식 (5)와 같다.

$$Y_{(t)} = Y_{(t-1)} + \left[\left\{ -\frac{1}{324} \cdot (X_{(t)} - Y_{(t)})^2 \right\} + \left\{ \frac{1}{9} \cdot (X_{(t)} - Y_{(t)}) \right\} \right] + Y_{(0)} \quad \dots (5)$$

PZB GAP모델에 나타나 있는 4개 GAP 중에서 Delivery Gap(GAP3)의 경우는 정보품질과 시스템품질 개선에 이르는 시간지연에 대한 기초 자료를 설문조사를 통해 도출하였으며, 나머지 GAP에 대해서는 시간지연이 반영되지 않았다.

시간 지연은 GAP1부터 GAP4에 이르기까지 각각 다르게 나타날 수 있으나, 최종적으로 보고자 하는 것이 정보시스템 품질과 서비스 품질의 행태 변화인 만큼 이에 대한 시간지연만 반영해도 무리는 없다.³⁾ 또한 GAP3의 경우에는 정보품질과 시스템품질에 영향을 미치는 지표의 영향도를 시뮬레이션 모델에 포함하였다. 아래 [그림 9]는 시간지연과 기타 영향지표를 고려하여 설계된 GAP3의 시뮬레이션 모델 구조를 표현한 것이다.



[그림 9] 시간지연과 영향 지표를 포함한 GAP 구조

외형만으로 본다면 GAP을 줄이고자 하는 서비스 제공자의 개선노력, 즉 변화율 변수 (Rate Variable) N의 변화 패턴에 영향을 주는 시간지연(D), 지표(Vn), 그리고 로지스틱 회귀식(Logistic Regression Function)에 반영되는 지표별 회귀계수(Vn Coefficient)와 y절편(I)이 추가로 반영된 것 외에는 큰 앞서 설명한 균형루프와 다를 바 없다.

Delivery Gap(GAP3)의 구조적 특성을 반영하고자 Output(Y)는 정보품질과 시스템품질

3) 다만 향후 개별 GAP에 대한 보다 구체적인 관리의 시사점을 얻고자 한다면, 각 GAP에 대한 시간지연도 설문항목에 반영할 필요가 있다.

개선에 이르는 시간 지연을 SMOOTH3으로 표현하였다. 이는 정보품질과 시스템품질에 이르는 개선이 GAP1(Provider's Awareness)에서 GAP2(IS Design Spec.), 그리고 GAP3(IS Quality Improvement)에 이르기까지 각각 시간 지연이 존재하지만, 개별 GAP에 대한 시간 지연을 조사하는데 무리가 있기 때문에 정보시스템품질 개선에 이르는 전체 시간을 조사하여 적용하였다. 다음 수식 (6)은 일반적인 n 차원의 SMOOTH에 대한 수식을 표현한 것이다(Sterman, 2000).

$$\begin{aligned}
 &Output = SMOOTH_n(N, D) \dots\dots\dots (6) \\
 &Output = Y_{(t)} \\
 &Y_{(t)} = \int_0^t (N_{(t)}) + Y_{(0)} \\
 &Y_{(0)} = X \\
 &N_{(t)} = \begin{cases} (X - Y_{(t)}) / (D/n) & \text{for } t = 1 \\ (Y_{(t-1)} - Y_{(t)}) / (D/n) & \text{for } t \in (2, \dots, n) \end{cases}
 \end{aligned}$$

한편 GAP을 줄이고자 하는 서비스 제공자의 개선노력을 나타내는 변화율 변수(Rate Variable) N의 경우는 수식 (7)과 같은 일반적인 성장곡선인 로지스틱 회귀식(Logistic Regression Function)을 시간지연을 반영한 수식 (6)에 치환하였다.

$$y = \frac{\exp[I + \sum_{n=1}^m (V_n \times V_{ncoef})]}{1 + \exp[I + \sum_{n=1}^m (V_n \times V_{ncoef})]} \dots\dots\dots (7)$$

I = y 절편
 V_n = 영향지표
 V_{ncoef} = 영향지표 회귀계수

수식 (7)에서 GAP3의 경우의 영향지표 V_n은 정보품질(INQ) 5개와, 전산시스템품질(CSQ) 5개가 그에 해당되며, 지표별 회귀계수(V_n Coefficient)와 y절편은 회귀분석을 통해 도출된 값을 의미한다.

2) 서비스 품질의 함수식

서비스 품질(Service Quality)은 수준(저량)변수로서 다음 수식 (8)과 같이 이용자의 지각

(P)과 기대(E) 차이의 누적 값으로 표현될 수 있다. 이용자의 지각(P)은 전반적인 정보시스템 품질(ISQ)과 이용효익(B), 그리고 이용자의 기대(E)는 제공자의 프로모션(PR)과 이용효익(B)의 합성함수로 각각 표현하였다.

$$Service\ Quality_{(t)} = \int_0^t (P_{(t)} - E_{(t)}) + Service\ Quality_{(0)} \dots\dots\dots (8)$$

$$P_{(t)} = ISQ_{(t)} + B_{(t)}$$

$$E_{(t)} = PR_{(t)} + B_{(t)}$$

3) 이용 효익의 함수식

이용효익(B)은 서비스 품질이 고객 만족(STU: *Satisfaction from Use*)에 영향을 미치고, 고객 만족은 서비스 이용수준(ISU: *Information Service Use*) 영향을 미치게 된다. 이어서 서비스 이용수준은 시간절감(S: *Saving*), 업무투명성(T: *Transparency*), 생산성(P: *Productivity*) 등 이용효익에 영향을 미치고 이 세 지표의 평균으로 최종 이용효익(B)을 산출하였다. 정보서비스 이용(ISU)으로 나타나는 시간절감(S: *Saving*), 업무투명성(T: *Transparency*), 생산성(P: *Productivity*) 등의 이용효익(B)은 수식 (9)와 같이 효익의 변화율 변수, 즉 서비스 사용이 각각의 효익에 미치는 단위시간당 영향(N: *Net Increase in Benefits*)이 누적된 값으로 나타난다. 이때 N은 설문조사를 통해 얻은 기초데이터를 가지고 시행한 선형회귀분석 결과의 y절편(ISU_i)과 회귀계수(ISU_{coef})를 사용하고, 수식 (10)과 같이 서비스 사용과 성과 사이의 시간 지연(D_b)에 SMOOTH 함수를 적용하였다.

$$B_{(t)} = \int_0^t (N_{(t)}) + B_{(0)} \dots\dots\dots (9)$$

$$N_{(t)} = SMOOTH(ISU_i + (ISU_{(t)} \times ISU_{coef}), D_b) \dots\dots\dots (10)$$

한편 고객 만족(STU)과 서비스 이용(ISU) 간에는 설문조사 결과를 통한 선형회귀분석 결과의 y절편(STU_i)과 회귀계수(STU_{coef})를 사용하고, 수식 (11)과 같이 시스템 적용 학습에 소요되는 시간지연(D_l)에 SMOOTH 함수를 적용하였다.

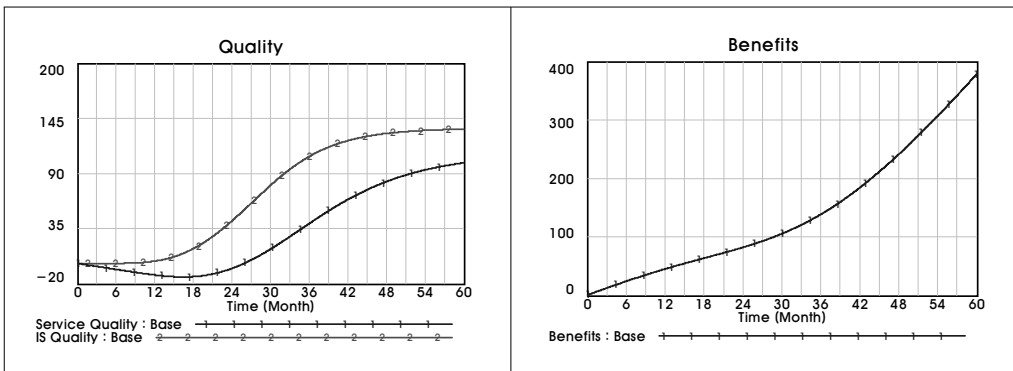
$$ISU_{(t)} = SMOOTH(STU_i + (STU_{(t)} \times STU_{coef}), D_l) \dots\dots\dots (11)$$

2. 기초 시뮬레이션 시행 (Base Run)

기초 시뮬레이션은 아래와 같은 조건을 가정하였으며, 시뮬레이션 시행 구간을 60개월로 잡은 것은 정보시스템의 일반적 수명주기를 반영한 것이다.

- Time Base: Month
- Initial Time: 0
- Final Time: 60(5년)
- DT(Delta Time): 0.015625

아래 [그림 10]의 시뮬레이션의 결과를 살펴보면 정보시스템 품질(IS Quality)은 전형적인 ‘S’ 성장곡선을 보이고 있다. 서비스 품질(Service Quality)도 초기에는 약간 하락하지만 ‘S’ 성장을 이루고 있다. 이는 초기에 서비스 품질이 기대만큼 충족되지 않아서 하락하였다가 일정 시간이 경과하면서 정보시스템 품질이 향상됨에 따라 그 체감 성과도 서서히 개선되는 정보시스템 서비스 성장의 전형적인 모습을 보이기 때문이다. 이렇듯 정보시스템의 외형적 성과와 체감 성과는 시간적 지연을 두고 거의 유사한 성장 패턴을 보이는데, 이는 현재 우리나라 전자정부 등 공공부문 정보시스템의 괄목할만한 성과가 조직의 체감성으로 이어지지 않는 이유를 설명하는 한 가지 단서가 될 수 있다. 이용효익은 지속적인 성장을 이루고 있어 전반적으로 기초 시뮬레이션 결과를 보면 시행모델의 개념적 타당성은 인정되는 것으로 판단할 수 있다.



[그림 10] 기초 시뮬레이션 시행 결과

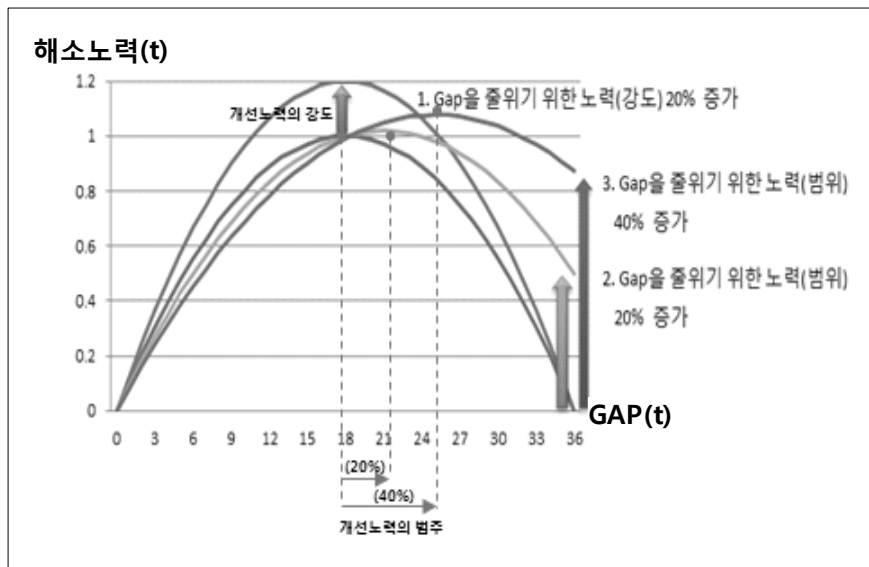
V. 민감도 분석 (Sensitivity Analysis)

이미 언급한 바와 같이 DISQM은 “성장의 한계(Limit to Growth)” 구조를 가지고 있다. 따라서 GAP을 어떻게 관리할 것인가 하는 문제는 서비스 중심 논리 하에서 이루어지는 정보시스템 서비스 관리의 가장 중요한 요소가 된다.

이러한 맥락에서 볼 때 시뮬레이션을 통한 정책 민감도 분석을 위해 필요한 시나리오는 정보서비스 제공자 내부에 존재하는 Needs Gap, Design Gap, Delivery Gap, Marketing Gap 등 4개의 GAP을 어떻게 얼마나 관리하느냐에 따라 정보시스템 품질과 이를 통한 서비스 품질이 개선될 수 있는가를 알아보고자 함에 초점을 두고 개발되는 것이 타당할 것이다.

- 시나리오 1 - Gap 해소를 위한 노력의 강도를 20% 강화할 경우 기초 시뮬레이션 결과와 비교할 때 어떠한 변화가 있을 것인가?
- 시나리오 2 - Gap 해소를 위한 노력의 범주를 20%, 40%로 확장할 경우 기초 시뮬레이션 결과와 비교할 때 어떠한 변화가 있을 것인가?

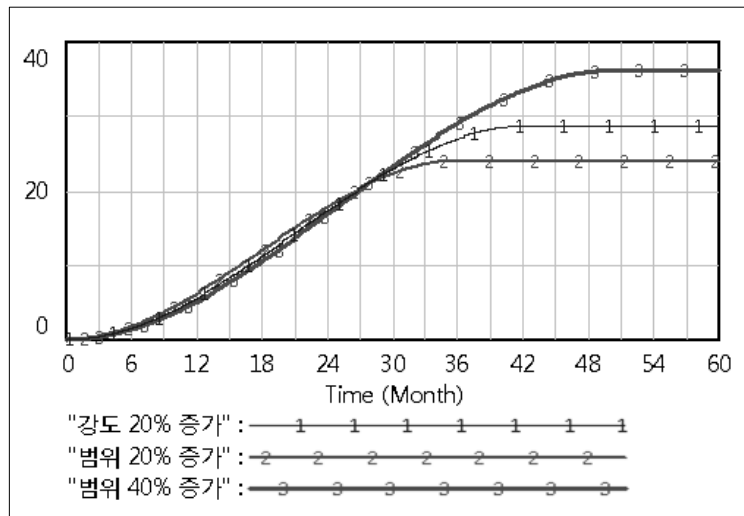
아래 [그림 11]은 Gap을 해소하려는 노력의 강도와 범위를 시나리오 별로 조정하였을 경우를 시각적으로 보여주고 있다. 여기서 Gap을 해소하려는 ‘노력의 강도’를 향상시킨다



[그림 11] GAP 해소 노력에 대한 시나리오

고 함은 간극 범주의 중앙값(18)을 중심으로 간극이 18에 이르기까지는 간극이 커질수록 개선노력이 더욱 강화되지만 18이후부터는 간극이 커지면 오히려 개선노력은 점차 줄어들어 기본 패턴을 그대로 따르되 개선 강도만 일정수준(시나리오 1의 경우 20%) 더 올리는 것을 의미한다.

한편 Gap을 해소하려는 ‘노력의 범주’를 향상시킨다고 함은 개선노력의 변화율(증가율)이 정점에 이르는 간극의 값을 중앙값에서 일정수준 상향 조정함을 의미한다. 개선노력의 범주를 20%와 40%로 향상시킨다고 함은 개선노력의 변화율(증가율)이 18이 아니라 21.6과 25.2까지 지속적으로 더욱 강화된다는 의미이다.



[그림 12] 4대 GAP에 걸쳐 누적된 해소 노력의 행태 변화

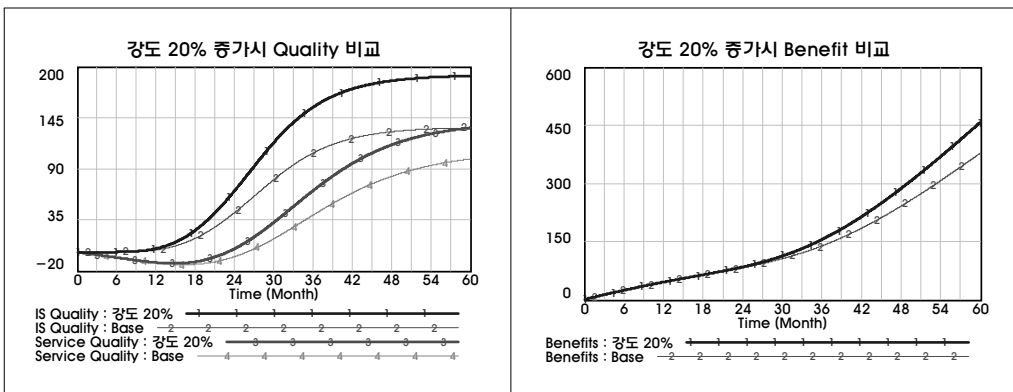
[그림 12]는 정책시나리오에 제시된 세 가지 간극(Gap) 해소 노력이 정보서비스 제공자 내부에 존재하는 Needs Gap, Design Gap, Delivery Gap, Marketing Gap 등 4개의 GAP에 걸쳐 누적된 값의 변화를 보인 것이다. 이 그림에서 알 수 있듯이 수렴점(tapering point)에 빨리 이를수록 그 간극 해소 노력의 수렴수준은 낮아지며, 수렴점에 늦게 이를수록 해소 노력의 수렴수준은 높아진다.

1. 시나리오 1: Gap 해소 노력 강도 20% 향상

정보서비스 제공자 내부에 존재하는 Needs, Design, Delivery, Marketing 등 4개 차원의

GAP에 대한 해소노력의 강도를 일률적으로 20% 높일 경우 어떠한 변화가 있는지 살펴보기 위해 시뮬레이션 모델 수식 (3)을 다음 수식 (12)와 같이 조정한 후 시뮬레이션을 시행하였다.

$$N_{(t)} = \left(-\frac{1}{324}GAP_{(t)}^2 + \frac{1}{9}GAP_{(t)}\right) \times 1.2 \dots\dots\dots (12)$$



[그림 13] 시나리오 1 결과 변화

기초 시뮬레이션(Base Run) 결과와 비교할 때 시스템 품질과 서비스 품질 모두 크게 향상됨을 알 수 있다. 그러나 이렇듯 단순히 개선 강도만 향상 시켰을 경우에는 시스템 품질과 서비스 품질의 차이가 기초 시뮬레이션 결과보다 더욱 커지는 것을 알 수 있다. 이는 ‘성장의 한계’ 원형의 구조로 비추어 볼 때 성장루프를 강화 시켜 노력의 강도가 높아져 시스템 품질 및 서비스 품질이 높아진 것으로 설명할 수 있다. 따라서 한계조짐으로 인한 노력이 정체되는 한계증상을 해결하지 못해서 정보시스템 품질과 서비스 품질의 격차는 더욱 커지게 된다.

이용효익 또한 개선노력으로 인하여 증가하는 행태를 보이고 있다. 그러나 정보시스템 품질과 서비스 품질의 격차가 커질수록 이용효익의 증가분은 감소하는 행태를 보일 것이다.

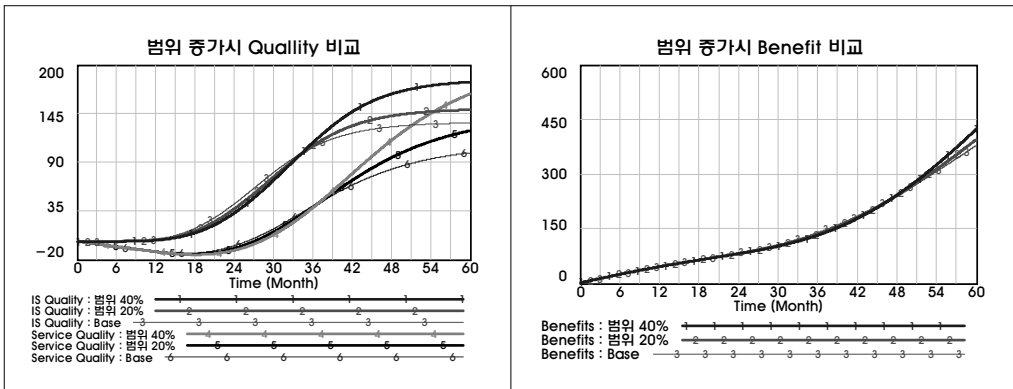
2. 시나리오 2: Gap 해소 노력 범위 20%, 40% 향상

정보서비스 제공자 내부에 존재하는 Needs, Design, Delivery, Marketing 등 4개 차원의 GAP에 대한 해소 노력의 범주를 일률적으로 20%와 40%를 확장할 경우 어떠한 변화가 있

는지 살펴보기 위해 시뮬레이션 모델 수식 (3)을 다음 수식 (13), (14)와 같이 조정한 후 시뮬레이션을 시행하였다.

$$N_{(t)} = \left(-\frac{1.5}{648}GAP_{(t)}^2 + \frac{3.5}{36}GAP_{(t)}\right) \dots\dots\dots (13)$$

$$N_{(t)} = \left(-\frac{0.7}{408.24}GAP_{(t)}^2 + \frac{1.3}{15.12}GAP_{(t)}\right) \dots\dots\dots (14)$$



[그림 14] 시나리오 2 결과 변화

이 시나리오는 개선 노력의 한계증상을 지연시킬 때 시스템 품질, 서비스 품질 및 이용효익의 변화를 보고자 하는 것이다. 이 시나리오에 따른 시뮬레이션 결과 정보시스템 품질 및 서비스 품질은 시나리오-1과 동일하게 ‘S’ 성장곡선을 보이고 있다. 그러나 [그림 13]과 비교해 보면 개선 노력의 한계증상이 나타나는 시점을 지연시켰기 때문에 정보시스템 품질과 서비스 품질의 격차는 줄어들고 있다는 것이다. 또한 이용효익 역시 시나리오 1보다 더 많이 증가함을 알 수 있다.

3. 정책 시사점

이상에서 살펴본 두 가지 시나리오의 시뮬레이션 결과로부터 알 수 있는 것은 단순히 개선노력을 강화하기보다는 개선 노력의 한계증상을 지연시킬 때 외형적 성과를 의미하는 정보시스템 품질과 내면적 성과를 의미하는 서비스 품질 사이의 간극이 줄어들어 보다 좋은 결과를 낳는다는 점이다.

‘성장의 한계(Limits to Growth)’를 따르는 모든 시스템이 그러하듯 가장 중요한 관리상의 주안점은 한계증상이 나타나기 이전에 성장을 제한하는 제약요인을 해소해야 한다는 것이다(Kim & Anderson, 1998). 이 문제를 정보시스템 서비스의 경우에 대응하여 논의해보자. DISQM의 행태적 특성을 결정짓는 핵심 루프는 정보시스템 서비스의 성장을 견인하는 강화루프 R1과 성장의 한계를 초래하는 균형루프 B6가 서로 맞물려 작동하고 있다.

기본적으로 정보시스템의 성장을 견인하는 강화루프 R1에는 정보서비스 제공자 내부에 존재하는 Needs, Design, Delivery, Marketing 등 4개 차원의 GAP의 구조를 설명하는 균형루프 4개(B1 - B4)의 연쇄작용이 반영되어 있다. 결국 강화루프 R1의 성장 견인력을 유지하려면 이들 4개 차원의 GAP을 관리해야 한다는 논리가 성립된다. 4개 GAP을 관리하는 방안은 우선 시나리오-1처럼 차원별 간극(Gap)을 줄이고자 하는 노력이 강화되어야 한다. 그러나 이는 단견적 생각일 뿐 보다 근본적인 대책은 성장을 제한하는 균형루프 B6에 개입되어 있는 핵심 GAP인 Service Gap을 줄이는 노력이 성장의 변곡점에 이르기 전에 이루어져야 한다. 이를 시간위에서의 행태로 설명하면 서비스 품질의 성장이 변곡점에 이르기 전에 이를 개선하려는 노력이 우선되어야 한다는 것이다. 정보시스템 품질과 서비스 품질 사이에는 정(+의 상관관계가 있지만 정보시스템 품질보다 서비스 품질의 성장이 시간지연을 두고 나타난다는 점을 감안할 때 서비스 품질의 성장의 한계요인을 사전에 완화 혹은 제거하기 위해서 정보시스템 관리자가 취해야 할 것은 시스템 품질이 성장의 변곡점에 이르기 전에 적어도 서비스 품질 성장과의 시차만큼 일찍이 정보시스템 품질 개선 노력, 즉 GAP을 줄이려는 노력에 착수해야 한다는 점이다. 이는 곧 시나리오-2와 같이 개선노력의 범주를 확장해야 한다는 것을 의미하며, 앞서 살펴 본 바와 같이 시나리오에 따른 시뮬레이션 결과는 이를 입증하고 있다.

VI. 결론

지금까지 정보시스템 서비스 관리와 관련된 시도는 예외 없이 정태적 분석에만 의존해 왔다 해도 결코 과언이 아니다. 기존의 정태적 분석은 특정시점에서의 모델 지표별 혹은 지표 간 통계적 의미와 시사점은 제시될 수 있지만 정책변수에 따른 민감도 분석은 거의 불가능하다. 한 마디로 특정시점에서의 정태적 분석은 가능하지만 시간 위에서의 행태변화에 기초한 동태적 분석은 가능하지 않다. 따라서 본 연구의 결과는 다음과 같은 측면에서 그 가치를 찾을 수 있다.

첫째, 특정 시점에서의 품질 측정이 아니라 시간상에서 품질의 행태 변화를 측정하려는

동태적 접근 방식은 정보서비스 품질을 관리의 대상이 아니라 과정(Process)으로 보는 점에서 의미가 있다. 둘째, 정보시스템 성공 요인과 서비스 지표 간 동태적 인과관계를 파악해 통합적인 시각에서의 정보서비스 품질의 측정 및 관리가 가능한 모델을 제시하였다. 셋째, 시뮬레이션 모델을 통해 정보서비스 품질의 측정 및 평가 그 자체로 끝나는 것이 아니라 다양한 시나리오를 구성하여 주요 정책 수단을 제시할 수 있는 기틀을 마련하였다. 넷째, 본 연구에서 제시된 시뮬레이션 모델은 향후 정교하게 다듬어질 경우 비단 학술적인 차원에서 뿐만 아니라 실무 현장에서 적용될 수 있는 활용수단이 될 수 있을 것이다.

그럼에도 불구하고 본 연구는 다음과 같은 점에서 보완되어야 할 것으로 보인다. 첫째, 시뮬레이션 모델의 함수식을 계량화하는 과정에 좀 더 확인과 검증을 요하는 부분이 존재한다는 것이다. 특히 시나리오에 따른 정책 민감도 분석에 요구되는 Needs, Design, Delivery, Marketing 등 제공자 내부에 존재하는 4개 차원 GAP의 특성을 반영하여 GAP별 간극의 크기에 따라 달라지는 개선노력의 정도를 실제로 파악하지 못한 채 모두 획일적으로 같은 패턴을 적용했다는 점은 향후 연구에서 반드시 해결되어야 할 과제이다. 둘째, 조사의 편의 상 시간 지연을 정보시스템품질 개선에 이르는 것만을 조사하였지만, GAP1~GAP3을 좀 더 구체적으로 표현하기 위해서는 각각의 개선에 이르는 시간 지연을 조사할 수 있는 방법의 연구가 필요하다. 마지막으로, 다양한 정보서비스 영역에 대한 조사를 통해 개발된 DISQM의 범용성을 확인할 필요가 있으며, 이를 통해 각 정보서비스 별 품질 비교가 가능한 모델로의 발전이 필요할 것이다.

【참고문헌】

- 김상욱. (2009). “정보화 서비스 관리 사례 연구”. 경제·인문사회연구회협동연구총서 09-13-06. 정보통신정책연구원.
- _____. (2010). “정보화 서비스 관리모델 적용사례 연구”. 정보통신정책연구원 기본연구 10-17-07. 정보통신정책연구원.
- 정국환·안재민·김현수·박주영. (2009). “공공정보화 서비스 관리 체계화 방안 연구”. 경제·인문사회연구회협동연구총서 09-13-03. 정보통신정책연구원.
- Bitner, Mary Jo. (1990). “Evaluating Service Encounters: The Effects of Physical Surroundings and Employee Responses”. *Journal of Marketing*, Vol. 54: 69-82.
- Bolton, Ruth N., James H. Drew. (1991a). “A Longitudinal Analysis of the Impact of Service Changes on Customer Attitudes”. *Journal of Marketing*, Vol. 55, No. 1: 1-10.
- _____. (1991b). “A Multistage Model of Customers’ Assessments of Service Quality and Value”. *Journal of Consumer Research*, Vol. 17, No. 4: 375-384.
- Daniel H. Kim., Virginia Anderson. (1998). *Systems Archetype Basics*, Pegasus Communications, Inc., Waltham.
- DeLone, W. H., E. R. McLean. (1992). “Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable”. *Information Systems Research*, Vol. 3, No. 1: 60-95.
- _____. (2003). “The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update”. *Journal of Management Information Systems*, Vol. 19, No. 4: 9-30.
- IMD. (2009). *The World Competitiveness Index*. Swiss.
- John D. Sterman. (2000). *Business Dynamics: System Thinking and Modeling for a Complex World*. NY: McGraw-Hill.
- Oliver, R. L. (1980). “A Cognitive Model of the Antecedents and Consequences of Satisfaction Decisions”. *Journal of Marketing Research*, Vol. 17, No. 4: 460-469.
- Parasuraman, A., Valarie A. Zeithaml, Leonard L. Berry. (1985). “A Conceptual Model of Service Quality and its Implications for Future Research”. *Journal of Marketing*, Vol. 49: 41-50.
- _____. (1988). “SERVQUQL: A Multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perception of Service Quality”. *Journal of Retailing*, Vol. 64: 12-40.
- _____. (1994). “Reassessment of expectations as a comparison standard in measuring service quality: Implications for Further Research”. *Journal of Marketing*, Vol. 58: 111-124.

152 「한국 시스템다이나믹스 연구」 제12권 제4호 2011. 12

UN. (2010). E-Government Survey 2010: Leveraging e-Government at a Time of Financial and Economic Crisis. Department of Economic and Social Affairs. UN.

【부 록】

〈표 5〉 설문 항목 및 신뢰성 검증 결과

차 원	측정지표	지표코드
정보품질	정보의 의미상 완전성	INQ1
	정보의 수치상 정확성	INQ2
	정보의 업무상 관련성	INQ3
	정보의 가공상 유연성	INQ4
	정보의 표현상 가독성	INQ5
정보품질개선도	정보서비스가 제공하는 정보 품질의 개선도	INQI
전산시스템품질	시스템 인터페이스의 실감성	CSQ1
	시스템 기능의 업무상 효용성	CSQ2
	타 시스템과의 호환 및 연계성	CSQ3
	시스템 접근 용이성 및 반응성	CSQ4
	시스템의 정보관리상 보안성	CSQ5
전산시스템품질개선도	정보서비스가 제공하는 기능 품질의 개선도	CSQI
이용수준	정보서비스의 전반적 이용수준	ISU
이용만족	정보서비스의 재사용에 대한 자발적 의지	STU
이용성과	업무상 사전준비 및 대기시간 절감 정도	NBF1
	업무의 투명성 향상 정도	NBF2
	업무의 생산성 향상에 대한 기여 정도	NBF3
Cronbach's Alpha		0.928

〈표 6〉 시뮬레이션 모델 Input 값

변수명	Input 값	변수명	Input 값
INQ1	4.268	INQ2	4.689
INQ3	4.492	INQ4	4.084
INQ5	4.369	CSQ1	4.317
CSQ2	4.447	CSQ3	4.278
CSQ4	4.355	CSQ5	4.688
Saving	4.540	Transparency	4.728
Productivity	4.661	INQ Improvement Delay	9.986
CSQ Improvement Delay	14.866	시스템 적응 학습 Delay	0.034
서비스 사용과 성과 사이의 지연	2.307	p INQ Intercept	2.314
p INQ1	0.145	p INQ2	0.132
p INQ3	0.148	p INQ4	0.041
p INQ5	0.066	p CSQ Intercept	2.175
p CSQ1	0.123	p CSQ2	0.132
p CSQ3	0.057	p CSQ4	0.059
p CSQ5	0.187	p Satisfaction Intercept	1.883
p Satisfaction	0.388	p Saving Intercept	3.726
p Saving	0.178	p Transparency Intercept	3.537
p Transparency	0.260	p Productivity Intercept	3.720
p Productivity	0.206		

〈표 7〉 시뮬레이션 모델 수식

변수명	수식
Benefits	$(\text{Productivity Benefits} + \text{Saving Benefits} + \text{Transparency Benefits}) / 3$
CSQ	$\text{INTEG} (\text{Net Increase CSQ}, 0)$
Expectation	$\text{Promotion} + \text{Benefits}$
Gap1(Needs)	$\text{Expectation} - \text{Provider's Awareness}$
Gap2(Design)	$\text{Provider's Awareness} - \text{IS Design Spec}$
Gap3(Delivery)	$\text{IS Design Spec} - \text{Overall ISQ}$
Gap4(Marketing)	$\text{Overall ISQ} - \text{Promotion}$
Gap5(Service)	$\text{Expectation} - \text{Perception}$
INQ	$\text{INTEG} (\text{Net Increase INQ}, 0)$
IS Design Spec	$\text{INTEG} (\text{Net Increase DS}, 0)$
IS Quality	$\text{Overall ISQ} * 10$
Net Increase CSQ	$\text{SMOOTH}3 (\text{MAX} ((p \text{ Gap3 a} * (\text{Gap3(Delivery)}^2)) + (p \text{ Gap3 b} * \text{Gap3(Delivery)}), 0), \text{CSQ Improvement Delay}) * (\text{EXP} (\text{CSQ1} * p \text{ CSQ1} + \text{CSQ2} * p \text{ CSQ2} + \text{CSQ3} * p \text{ CSQ3} + \text{CSQ4} * p \text{ CSQ4} + \text{CSQ5} * p \text{ CSQ5} + p \text{ CSQ Intercept}) / (1 + \text{EXP} (\text{CSQ1} * p \text{ CSQ1} + \text{CSQ2} * p \text{ CSQ2} + \text{CSQ3} * p \text{ CSQ3} + \text{CSQ4} * p \text{ CSQ4} + \text{CSQ5} * p \text{ CSQ5} + p \text{ CSQ Intercept})))$
Net Increase DS	$\text{MAX} ((p \text{ Gap2 a} * (\text{Gap2(Design)}^2)) + (p \text{ Gap2 b} * \text{Gap2(Design)}), 0)$
Net Increase in Productivity Benefits	$\text{SMOOTH} (((\text{Service Use} * p \text{ Productivity}) + p \text{ Productivity Intercept}), \text{서비스 사용과 성과 사이의 지연})$
Net Increase in Saving Benefits	$\text{SMOOTH} (((\text{Service Use} * p \text{ Saving}) + p \text{ Saving Intercept}), \text{서비스 사용과 성과 사이의 지연})$
Net Increase in Transparency Benefits	$\text{SMOOTH} (((\text{Service Use} * p \text{ Transparency}) + p \text{ Transparency Intercept}), \text{서비스 사용과 성과 사이의 지연})$
Net Increase INQ	$\text{SMOOTH}3 (\text{MAX} ((p \text{ Gap3 a} * (\text{Gap3(Delivery)}^2)) + (p \text{ Gap3 b} * \text{Gap3(Delivery)}), 0), \text{INQ Improvement Delay}) * (\text{EXP} (p \text{ INQ Intercept} + p \text{ INQ1} * \text{INQ1} + p \text{ INQ2} * \text{INQ2} + p \text{ INQ3} * \text{INQ3} + p \text{ INQ4} * \text{INQ4} + p \text{ INQ5} * \text{INQ5}) / (1 + \text{EXP} (p \text{ INQ Intercept} + p \text{ INQ1} * \text{INQ1} + p \text{ INQ2} * \text{INQ2} + p \text{ INQ3} * \text{INQ3} + p \text{ INQ4} * \text{INQ4} + p \text{ INQ5} * \text{INQ5})))$

(계속)

변수명	수식
Net increase PA	$\text{MAX} ((p_{\text{Gap1 a}} * (\text{Gap1(Needs)}^2)) + (p_{\text{Gap1 b}} * \text{Gap1(Needs)}), 0)$
Net Increase Promotion	$\text{MAX} ((p_{\text{Gap4 a}} * (\text{Gap4(Marketing)}^2)) + (p_{\text{Gap4 b}} * \text{Gap4(Marketing)}), 0)$
Net Increase SQ	Perception - Expectation
Overall ISQ	INQ + CSQ
Perception	Overall ISQ + Benefits
Productivity Benefits	INTEG (Net Increase in Productivity Benefits, 0)
Promotion	INTEG (Net Increase Promotion, 0)
Provider's Awareness	INTEG (Net increase PA, 0)
Saving Benefits	INTEG (Net Increase in Saving Benefits, 0)
Service Quality	INTEG (Net Increase SQ, 0)
Service Use	$\text{SMOOTH} (p_{\text{Satisfaction Intercept}} + (\text{User Satisfaction} * p_{\text{Satisfaction}}) , \text{시스템 적응 학습 Delay})$
Transparency Benefits	INTEG (Net Increase in Transparency Benefits, 0)
User Satisfaction	Service Quality
$p_{\text{Gap1} \sim 4 \text{ a}}$	- 1 / 324
$p_{\text{Gap1} \sim 4 \text{ b}}$	1 / 9