

IT 기업의 전략적 지식관리를 위한 SD모델 구축 사례

Building A System Dynamics Model for Strategic Knowledge Management in IT Company

박상현

(충북대학교 경영정보학과 박사과정)

연승준

(충북대학교 경영정보학과 박사과정)

김상욱

(충북대학교 경영정보학과 교수)

Abstract

IT companies make a lot of efforts for sharing and utilizing of experiences of their members and transforming them into the organizational knowledge as a competitive core. But they face a dilemma that they have to spend time and financial resource to perform activities around knowledge management for the long-term gains, while carrying field-works for making short-term profits.

As an initial attempt to tackle this managerial problem, this paper try to investigate the mechanism of knowledge management in a small IT company in Korea with a synthetic view-point using system dynamics simulation model. It depicts the dynamic behaviors of knowledge management and presents some findings of political leverage. Although it has to be replenished further, the scheme for the dynamism of knowledge management and the findings presented in the paper could be useful for the decision makers particularly of knowledge-intensive organizations

I. 서론

IT 기업의 수익창출은 개인과 조직의 지적 역량에 강하게 의존한다. IT 기업의 지식은 시간이 지남에 따라 소모되고 가치가 저하되는 재무적 자산과는 달리 지속적인 가치를 제공한다. 이처럼 보유한 지식이 수익 창출의 근원이 되는 기업들은 개인의 경험들을 조직의 지식으로 변환하고, 보존하여 그들의 구성원들이 이러한 지식을 활용할 수 있도록 하기 위해 많은 노력을 기울이고 있다. 지식 경영의 중요성을 강조하는 많은 선행 연구들은 이러한 활동이 조직 학습을 가속화시키며, 경쟁력을 개선함으로써 시장 변화에 대한 대응능력을 강화시킬 수 있음을 강조한다(Senge 1990; Nonaka 1991; Brookings 1996; Wigg 1997; Bechman 1997; Stewart 1997; Sveiby 1997; Edvinsson & Malone 1997; Davenport & Prusak 1998; Olve et al 1999). IT 기업 종사자는 프로젝트 경험 및 교육과 훈련을 통하여 새로운 지식을 습득하며 이렇게 습득된 지식은 다양한 프로젝트를 수행하면서 재사용되고, 다른 사람들과 공유됨으로써 조직의 지적 역량을 증진시킨다. 노나카와 다케우치(1995)는 이러한 지식을 표현 형식에 따라 형식지(explicit)와 암묵지(tacit)로, 보유 주체에 따라 개인지(personal knowledge)와 조직지(organizational knowledge)로 구분하여 설명하고 있다. 형식지는 쓰여지거나 기타 다른 형태를 지닌 지식으로 일반적으로 문서의 형태를 띠고 있다. 암묵지는 비교적 덜 형식화된 지식으로 명확하게 표현하기가 훨씬 어렵다. 이러한 암묵지는 개별 조직 구성원들의 노하우로 나타나며, 고객 및 기업 외부인과의 관계를 가치 있게 형성하기 위하여 특히 중요하다. 새로운 지식은 항상 개인으로부터 시작되며 조직 구성원들이 보유한 다양한 형태의 개인지는 집합 또는 변환되어 조직의 지식으로 표출된다(Nonaka, 1991). 조직 구성원의 지식이 기업에 가치있는 조직지로 변환되어지고 공유되어질 때, 이는 기업의 총체적인 지식의 한 부분을 이루게 된다. 이러한 조직지는 주로 개인의 지식 개발에 의존하고 시간이 지남에 따라 축적되며 소모되지는 않지만 진부화로 인해 소멸되어질 수 있다. 조직지는 데이터베이스 혹은 문서라는 형식 속에서 형식지로 존재하거나 행동의 표출을 통한 암묵지로 존재할 수 있다. 최근의 지식에 대한 정의는 이들 모두를 강조하고 있다(Rich & Duchessi, 2001).

IT 기업의 성공은 그들의 지식을 관리하는 능력에 달려있다고 해도 과언이 아니다. 결과적으로, 많은 IT 기업들은 그들의 지식을 개발하고, 이전하고, 축적하고, 확산시키기 위해 적절한 지식관리(KM) 정책을 수행하고 있다. 그러나 기업의 지식을 관리하는 것은 시간의 경과에 따라 영향을 미치는 요소들의 다양성을 고려하고, 사람, 행위, 인센티브간의 상호작용과 시장 변화와 같은 비형식적인 사회적 프로세스를 포함하기 때문에 매우 어려운 일이다.

〈표 1〉 지식 분류의 두차원

표현형식 보유주체	형식지	암묵지
	조직지	명시지
개인지	개념지	체화지

〈표 2〉 지식변환 프로세스

구분	암묵지로	형식지로
암묵지에서	사회화	외부화
형식지에서	내면화	종합화

이와 같은 IT 기업의 지식 관리에 있어 주된 이슈는 다음과 같다. 1) 우리 기업 지식의 동적인 행태는 무엇인가? 2) 지식의 동적인 행태를 발생시키는 원인은 무엇이며 이들은 어떠한 인과관계를 지니고 있는가? 3) 지식의 긍정적 성장과 이를 통하여 불확실한 시장에서의 재무적 성공을 보장하기 위해서는 어떠한 정책이 수립되어야 하는가?

이 질문에 대하여 대답하기 위하여 본 논문은 기업 지식의 동태성을 전체적인 시각에서 이해하고 이를 통하여 KM 정책 수립의 기초를 제공하기 위하여 시스템 다이내믹스 모델 개발이라는 미완속하지만 발전적인 작업을 시도하였다. 시스템 다이내믹스(Forrester 1961; Goodman 1989; Richardson and Pugh 1981; Sterman 2000)는 시간의 경과에 따라 환경의 행태가 얼마나 복잡하게 나타나는지를 설명하기 위하여 피드백 개념을 사용한다. 인과 루프들은 그 시스템의 결과가 다시 투입에 영향을 미치는 시스템 내의 피드백 구조를 제공한다. 이러한 특징들로 시스템 다이내믹스는 거시적 차원에서는 도시 및 산업문제들을 포함한 다양한 사회 및 경제문제에 대한 이해나 해결책을 모색하기 위하여, 그리고 미시적인 차원에서는 인간의 의사결정행위에 대한 이해를 증진시키기 위한 방법으로 광범위하게 응용되어 왔다.

이러한 시도를 통하여 시간의 경과에 따라 기업 지식의 개발을 촉진하거나 저하시키는 영향 요소들이 명확하게 도출되었다. 본 연구는 기업 지식의 관리가 중요한 전략으로 간주되고 있는 IT 기업에 중점하여 충청지역에 위치한 대표적인 IT 기업중 하나인 (주)인포빌¹⁾을 대상으로 이루어졌으며 (주)인포빌의 내부 자료와 조직 구성원과의 작업에 근거하여 기업 지식의 인과 모델과 이에 기초한 시뮬레이션 모델을 구축하였다.

1) (주) 인포빌은 1999년도에 설립한 SI 전문업체로서 매출규모 560백만원, 직원수 15명 규모의 충청지역에 위치한 대표적인 IT 기업으로 강남구, 청주시, 충북대, 충청북도의 주요 정보 시스템을 구축하였다.

〈표 3〉 영역별 주요변수 및 기본 가정

영역	주요 변수	기본 가정
Organizational Knowledge	<ul style="list-style-type: none"> - 조직지 - 개인지의 조직지화 - KM 투자 - KM 활동 시간 - 조직지 혼잡성 - 조직지 진부화 	<ul style="list-style-type: none"> - 조직지 : 구성원 개인이 개별적으로 지니고 있는 개인지 중 해당 지식 보유자가 조직을 떠나도 그대로 남아 조직 내 구성원 누구나 접근하여 활용하거나 자신의 개인지로 변환시킬 수 있는 상태의 지식 - 혼잡성 : 조직지의 증가에 따라 필요한 지식의 조회 및 활용하는데 소요되는 노력 및 시간 증가
Personal Knowledge	<ul style="list-style-type: none"> - 개인지 - 조직지의 개인지화 - 개인간의 지식 공유 - 경험 - 교육 - 신규 직원 보유 지식 - KM 활동 시간 - 이직에 따른 지식 유출 - 개인지 진부화 	<ul style="list-style-type: none"> - 개인지 : 조직내 구성원 개인이 개별적으로 지니고 있는 지식들의 산술적인 총합으로 이직 발생시 해당 구성원이 지식은 조직내에 남지 못한채 유출 - 개인지는 KM 노력을 통하여 조직지로 변환 - 경험 : 프로젝트 수행 경험에 의해 개인지 증가 - 이는 이후 프로젝트에서 재사용되거나 구성원들간에 공유되어지고 조직지화 됨 - 교육 : 기업내 구성원간에 이루어지는 지식 공유 및 이전이 아닌 외부 기관 및 자료로부터 습득된 신규 지식의 원천
Project	<ul style="list-style-type: none"> - 프로젝트 - 생산성 - 작업 품질 - 작업 강도 - 시장 경기 - 기업 이미지 - 마케팅 - 목표 수익 - 직원 수요 	<ul style="list-style-type: none"> - 프로젝트 : 수익 창출의 근원으로 적정한 프로젝트 확보는 지속적인 기업 성장의 원동력이 되지만 과도한 프로젝트의 수행은 작업의 품질을 떨어뜨리며 추가 인력 수요를 창출. 프로젝트 확보는 목표 수익, 마케팅, 시장 경기 및 기업 이미지의 역학관계로 이루어짐 - 생산성 : 개인지와 조직지로부터 영향을 받으며 업무 수행능력의 지표가 됨 - 작업 품질 : 생산성과 작업강도에 좌우되며 기업 이미지에 영향을 미침 - 작업 강도 : 프로젝트 수행을 위한 작업 시간 투입의 적정성을 나타내는 지표로 프로젝트 수행 대비 작업시간으로 측정
Staff	<ul style="list-style-type: none"> - 직원 - 고용 - 이직 - 시간 자원 - 작업 시간 - KM활동 시간 	<ul style="list-style-type: none"> - 직원의 가용한 근무 시간은 기업의 생산 요소가 되며 작업시간과 KM 활동 시간으로 구분 - 작업시간은 프로젝트를 인수하고 수익을 창출하며 KM 활동 시간은 개인지와 조직지를 향상 - 작업시간과 KM 활동 시간은 상충 관계를 가짐
Finance	<ul style="list-style-type: none"> - 매출 - 지출 - 순이익 	<ul style="list-style-type: none"> - 재무적 성과는 지식관리 활동의 궁극적인 목표가 됨 - 매출 : 프로젝트를 수행함에 따라 창출 - 지출 : 인건비 및 간접비와 KM 활동 투자비로 구성 - 순이익 : 매출에서 지출을 차감한 금액

- IT 기업에 의해 수행되어지는 직무의 본질과 규모
- 가용한 인력 및 시간과 그들이 지닌 개인지
- 지식의 수집, 저장, 전파를 위한 기업 정책과 절차
- 개인으로부터 조직에 남겨진 조직지
- 개인지와 조직지의 증진을 위해 투자되는 시간과 재원
- KM 활동과 재무적 성과간의 관계
- 지식관리와 관련된 다양한 요인들간의 복잡한 인과 관계 등

전형적인 IT 기업의 수익창출을 위한 공식적인 활동은 결국 프로젝트에 할당하는 조직 구성원의 시간 투입에 귀착된다. 시장에서의 프로젝트 요구 수준의 변화는 조직 구성원에 대해 더 많은 시간 투입을 요구하게 된다. 조직 구성원들은 그들의 시간을 다양한 프로젝트에 할당하고, 이로서 프로젝트를 완성하여 수익을 발생시키게 된다. 완수된 프로젝트는 조직 구성원의 생산성과 작업 강도에 의한 품질에 의해 좌우되며, 이때 생산성은 그 동안 수행했던 경험과 KM 활동에 의해 축적된 지식에, 작업 강도는 작업에 투입된 시간에 영향을 받는다.

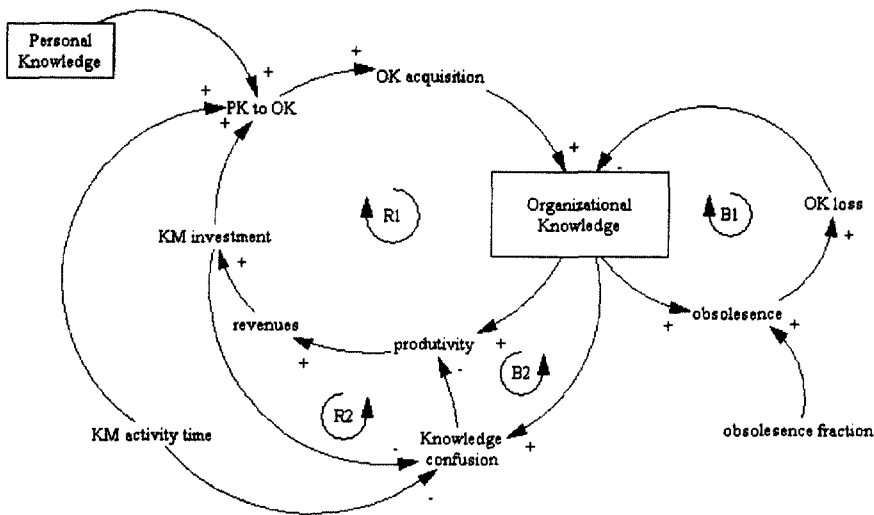
기업의 KM 활동 시간은 기업 지식의 개발과 활용에 미치는 프로세스에 영향을 준다. 기업 지식을 개발하기 위하여 IT 기업들은 조직 구성원의 시간을 투자함으로써 지식의 가치를 배가시킨다. 이러한 시간 투자는 이후에 생산성의 향상이라는 결과를 얻는다.

기업의 KM 투자는 명시된 지식에 대하여 접근을 용이하게 만들고, 개인지에 미치는 영향력을 증대시킨다. 비록 조직지가 형식적으로 저장되지는 못하는 부분이 있을 수 있지만 결과적으로, 지식의 암묵적인 공유와 인적 네트워크 개발을 촉진하는 정책들은 개인들간의 지식 이전에 영향을 미친다.

지식관리의 전제는 개인의 행동에 영향을 미쳐 조직 구성원들로 하여금 개인의 생산성 향상보다는 구성원들간에 경험을 공유하여 조직의 생산성을 향상시키는 것이다. 이에 따라서 기업은 지속적인 성장을 달성하고 이직을 방지하며 빠르게 신입 사원을 업무에 적응시킬 수 있게 될 것이다. 효과적인 지식관리를 통해 생산성이 증대 될 것이라는 것은 명백한 것이지만 이러한 지식관리에 대한 투자가 조직의 재무적 성과를 지속적으로 증대시킬 수 있을 것인지 대해서는 의문이 제기된다.

Ⅲ. 지식관리의 동태성에 대한 이해

지식관리에 대한 의문을 해결하기 위하여, 시간의 경과에 따라 기업지식에 영향을 미치는 IT 기업내의 다양한 영향요인과 구조를 연구하는 것은 필수적이다. 앞서 살펴본 바와 같이 지식관리는 5개 영역의 동태적 상호작용에 의해 이루어진다. 이후 각 영역에 대하여 인과 모델을 활용하여 설명하도록 한다.



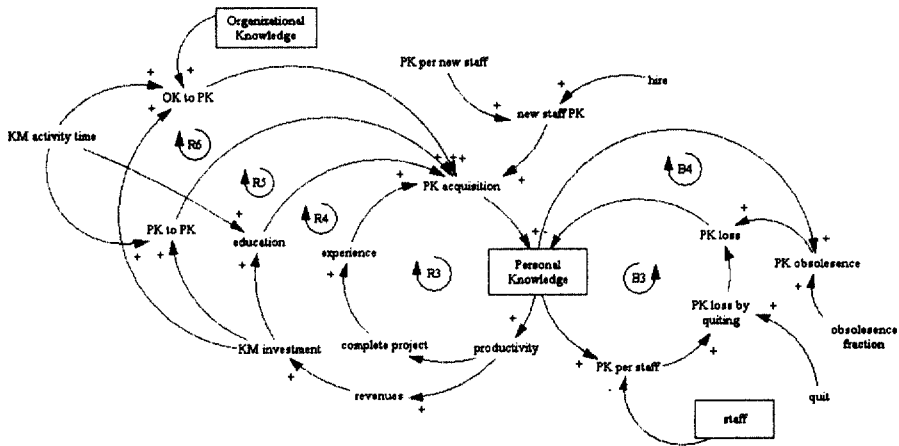
〈그림 2〉 Casual-Loop Diagram 1 : Organizational Knowledge Sector

1. 조직지의 동태성

개인지는 다양한 KM 활동을 통해 조직 차원에서 활용할 수 있는 조직지로 변환되어 조직지의 저장(stock)을 증가시키며 이러한 조직지의 증가는 다시금 개인지의 증가로 이어지는 가장 기본적인 피드백 루프를 형성한다. 이러한 행태는 포지티브 피드백을 생성하는 하나의 변화율로 인하여 포지티브 변화가 발생하는 강화 루프의 대표적인 사례이지만 이러한 단일 루프로 보여지는 행태는 현실을 제대로 반영한 것은 아니다. 보다 확장된 모델은 이 시스템의 실질적인 행태를 반영하는 추가적인 구조를 포함할 것이며 지식관리를 전반적으로 이해하기 위해 관련된 요소들의 인과관계 및 구조를 순차적으로 살펴봄으로써 그 이해의 폭을 넓혀가기로 한다.

조직지는 기본적으로 조직지를 증가시키는 조직지 생성과 조직지를 감소시키는 조직지

의 소멸간의 균형속에서 행태가 이루어진다. 조직지의 생성은 KM 활동을 통하여 직원 개인이 보유한 개인지가 조직지로 변환되는 과정속에서 이루어진다. 조직지의 소멸은 진부화에 의해서 시간의 경과와 보유한 조직지의 양에 비례하여 나타난다. 특히, 매우 낮은 관성, 빠른 기술변화, 급속한 기술진부화로 특징 지워지는 IT 산업에서(Pardue et al, 1999) 진부화는 빠르게 조직지를 감소시킬 것이기 때문에 진부화를 넘어서는 조직지의 생성이 이루어지지 않는 IT 기업은 지식 기반 조직으로서의 생명력을 유지할 수 없을 것이다. 그러나, 조직지의 증가는 부가적으로 혼잡성을 야기시킬 수 있기 때문에 단순히 조직지를 증가시키는 것만으로 조직의 생산성을 향상시키고 생명력을 유지할 수 있다고 장담할 수 없다. 즉, 조직지가 증가함에 따라 관련된 지식을 배치하는데 소요되는 시간도 함께 증가하게 되고 지식의 순효과는 감소하게 된다(Rich and Duchessi, 2001). 이러한 지식의 혼잡성을 해결하기 위하여 조직은 KM 활동이 필요하며 KM 활동, 시간과 KM 투자는 조직지를 통해 향상된 생산성의 증대로 획득된 수익을 그 재원으로 활용함으로써 포지티브 피드백루프를 형성할 수 있다(<그림 2> 참조).



<그림 3> Casual-Loop Diagram 2 : Personal Knowledge Sector

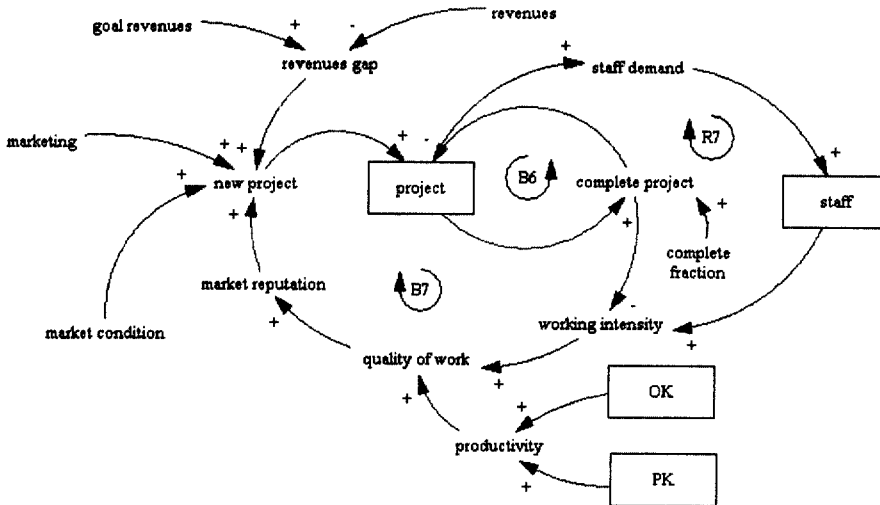
이 단순한 시스템의 동태적 행태는 시간의 경과에 따른 지배적 루프에 달려있다. 만약 조직지의 생성이 진부화보다 많다면 조직지는 지속적으로 증가할 것이다(R1과 B1). 또한, 조직지의 생산성 효익이 빠르게 성장한다면, KM 활동 시간과 KM 투자의 영향으로 지식을 배치하기 위한 혼잡성은 얼마동안 중요하지 않을 것이다(R2와 B2). 그러나 이러한 KM 활동 시간은 수익을 창출하는 업무시간과 상충관계를 가지며, 이에 따른 수익감소로 KM 투자의 감소와 조직지의 성장에 둔화를 야기하는 균형 행태를 나타내게 된다.

2. 개인지의 동태성

조직 구성원들은 프로젝트 관리, 적용 가능한 경험, 창의력 등과 같은 다양한 지식을 지니고 있다. 이러한 지식들은 그들의 생산성과 작업 품질에 광범위하게 영향을 미친다. 조직 구성원들이 부여된 프로젝트를 수행하기 위해 그들의 시간과 노력을 기울이며 프로젝트를 완수하고 이를 통하여 재무적 성과를 창출하게 된다.

동시에 그들은 다양한 프로젝트의 수행을 통해서 학습하게 되고, 그들의 기술을 향상시키며, 개인지를 증진시킨다. 개인의 지식이 성장하고, 기술이 향상되고, 생산성이 증대됨에 따라 미래에 주어질 프로젝트를 수행할 능력에 긍정적인 영향을 미치게 된다. 개인지의 성장은 시간을 필요로 하며, 축적된 지식의 형태는 조직 구성원의 역할과 책임을 변경시킨다. 개인지의 성장 원인은 크게 다음의 두 가지로 요약될 수 있다(<그림 3> 참조).

첫 번째는 현재 재직하고 있는 조직 구성원 개인지의 증가이다. 조직 구성원 개인지의 증가에 영향을 미치는 경로는 다시 네가지로 분류된다. 1) 프로젝트 수행 경험을 통해 습득되는 지식(R3, experience), 2) 위탁 교육, 독서 등 조직 구성원의 개별적인 학습(R4, education) 3) 개인과 개인간의 네트워크를 통한 지식 이전과 확산(R5, PK to PK), 4) 조직지의 개인지로의 변환(R6, OK to PK).



〈그림 4〉 Casual-Loop Diagram 3 : Project Sector

개인지의 성장 역시 조직지와 마찬가지로 개인지 획득을 위한 KM 활동 시간 및 투자의

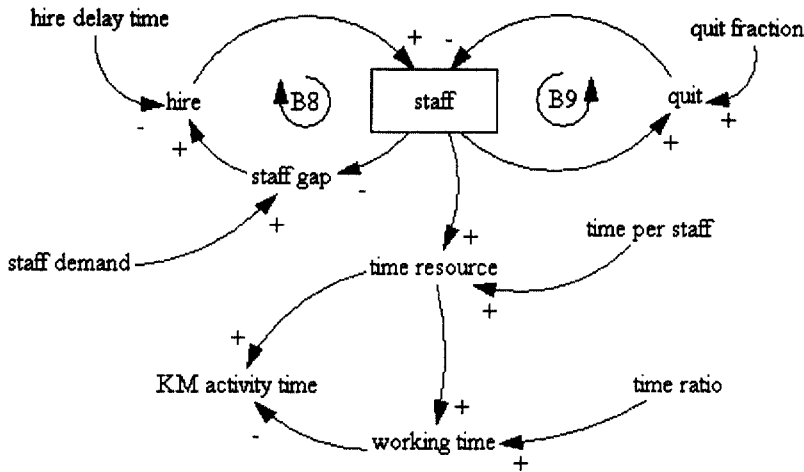
효과에 따라 달라지며 KM 활동시간은 프로젝트 수행을 위한 작업시간 상충되고(<그림 5> 참조), KM 투자는 비용발생의 원인이 된다(<그림 6>참조).

두 번째는 신규 직원의 고용으로 발생하는 개인지의 유입을 들 수 있다. 기업의 성장과 프로젝트의 증가에 따라 혹은 이직에 따른 결원 발생에 따라 인력 수요가 발생하게 되며 이러한 부족 인력의 충원을 위한 신규 고용은 새로운 개인지를 획득하는 방법이 될 수 있다. 프리젠테이션, 프로젝트 계획, 연구보고서 등과 같이 전자적인 형식으로 포착되고 다른 사람들이 사용할 수 있도록 변형된 개인지는 조직지가 되며 이러한 지식은 비록 지식생성자가 조직을 떠난다 하더라도 개인지만이 감소할 뿐 조직 내에서 사용 가능하도록 남아 있게 된다. 한편, 조직구성원의 이탈은 조직내의 개인지를 감소시키는 주된 원인이 되고, 조직지와 마찬가지로 개인지 역시 진부화로 인해 시간의 경과와 개인지의 양에 비례하여 감소하게 된다.

3. 프로젝트의 동태성

KM 정책은 조직지로 변환되는 개인지의 양을 증대시키고, 순차적으로 조직지를 또 다른 개인들에게 확산시키고, 다른 사람들과 지식을 공유하는 사람들은 직접적으로 개인지를 다른 개인의 지식으로 이전하는 것을 가능케 한다. 이러한 KM 활동을 통한 기업지식의 증대는 생산성을 향상시키고 순차적으로 시장에서 새로운 프로젝트를 수주할 수 있는 기업이미지를 향상시킨다. 동일한 시장 환경에서 향상된 기업이미지는 기업의 재무적 목표를 달성하기 위한 새로운 프로젝트의 확보를 용이하게 한다. 기업의 재무적 목표(goal revenues), 시장 상황(market condition), 기업이미지(market fame)간의 상호작용에 따라 확보된 새로운 프로젝트는 새로운 인력의 수요를 발생시키며 이들을 통해 수익이 창출되고 순차적으로 KM 투자가 증대된다.

그러나 이러한 KM 활동의 증대는 필연적으로 수익 창출에 관련된 프로젝트에 대한 노력을 감소시킨다. 이에따라 단기적으로 완수된 프로젝트의 수는 떨어지고 기업의 수익은 감소된다. 이는 결과적으로 의사결정자에게 KM 활동을 위한 조직구성원의 시간 할당을 감소하게 만드는 압박 요인으로 작용할 수 있다. 따라서 IT 기업의 KM 정책과 그 효과는 직접적인 수익창출 활동과 KM 활동간에서 개인들이 시간 할당(time allocation)을 어떻게 결정하는가에 달려있다. 즉, KM 활동을 통한 개인지와 조직지의 성장 및 유지의 수익창출을 위해 할당된 프로젝트에 투자될 시간을 재배치하는 정책 결정을 필요로 한다.



〈그림 5〉 Casual-Loop Diagram 4 : Staff Sector

4. 조직구성원의 동태성

앞서 설명한 정책결정의 대상이 바로 조직 구성원이다. 조직구성원은 시간의 경과에 따라 지식을 유지하고 이전하기 위한 기업의 능력에 영향을 미치는 또 다른 축이 되고, IT 기업의 경우 기업의 지식이 대부분 암묵적일 때, 직원의 이직은 기업이 가용할 수 있는 know-how와 know-who의 양에 영향을 미치게 된다. 직원이 기업을 떠날 때, 그들은 근무하는 동안의 직무 경험을 포함하여 자신의 개인지와 함께 기업을 떠나게 된다(<그림 3> 참조). 이러한 기업들은 지식의 원천이 직원들이라는 점에서, 개인지는 감소하게 되고 순차적으로 조직지에도 영향을 미치게 된다. 그들의 이탈은 또한 그들을 기업내의 인적 네트워크로부터 떨어져 나가게 만들고, 그들이 조직 내에서 기여해왔던 연결고리들마저 사라지게 만든다.

숙련된 직원의 이탈이 어느 산업에서나 지식의 손실을 가져올 수 있지만, IT 기업에서의 관리자에게 있어서는 보다 중요한 고심거리가 되고 있다. IT 산업의 경우, 전형적인 이직율은 연간 10-20% 내외로 추정된다. 이처럼 이직율이 높은 이유는 상대적으로 기업간 이동이 용이하고, 기술에 대한 높은 경쟁적 수요, IT 현장의 스트레스 등에 그 원인이 있는 것으로 분석된다.

조직 구성원의 이탈에 대응하여 기업들은 대체 인원들을 고용함으로써 공백을 메우려는 시도를 한다. 이때 고용된 대체 인원들 중 일부는 고용 당시에 업무 경험을 가지고 있을

것이며 곧바로 기업에 기여할 수 있겠지만, 단순히 일반적인 기술만을 소요한채 현장 경험을 갖추고 있지 못한 것 졸업한 신입 사원들은 숙달의 단계에 이르기까지 훈련과 경험이 요구된다. 많은 기업에서 대부분의 신입사원들이 후자의 경우에 속한다. 그들은 숙련된 직원들을 통해서 전문기술과 가치 있는 문제해결 기법, 그리고 문화를 학습한다. 어떻게 조직 지를 잘 이전할 수 있느냐가 직원의 동태성에 따른 개인지의 감소를 막을 수 있는 해결책이 된다. 이러한 이유로 신규 인력의 확보와 이들이 적정 수준에 이르기까지는 지연이 발생할 수 밖에 없다.

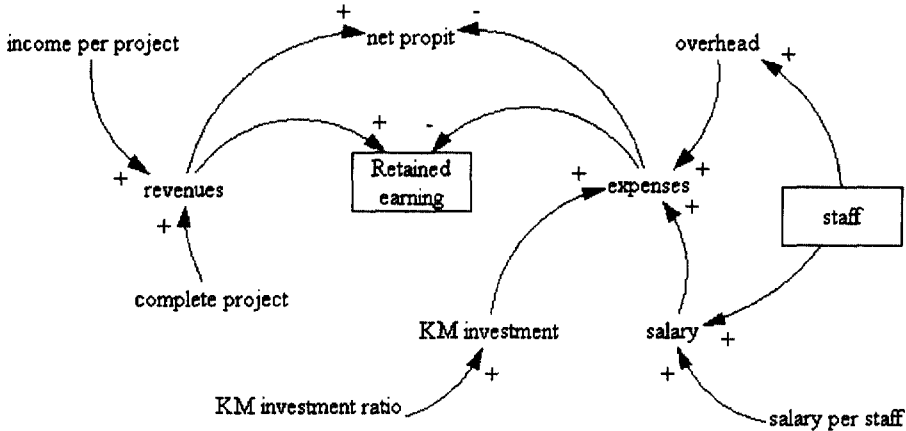
따라서, 직원의 동태성은 다음과 같이 지식의 수집과 보유에 분명하게 영향을 미치게 된다. 첫째, 숙련된 직원의 이탈은 신입사원에 의해 증가하는 정도보다 더욱 빠르게 암묵적 지식 자원을 감소시킨다. 둘째, 이탈한 직원은 업무에 적용하기 위한 지식 관리활동에 더 많은 노력을 가해야 하는 신입 직원보다 더 높은 개인적 생산성을 지니고 있다. 이러한 현상은 기업에 있어 KM 활동과 KM 투자를 촉진시키는 압박요인으로 작용할 수 있을 것이다. 이는 프로젝트 할당 시간의 감소와 KM 투자로 인한 비용의 증가와 상충하여 전체적인 루프의 행태를 균형으로 가져가는 원인으로 작용하게 된다.

5. 재무적 성과의 동태성

IT 시장에서 재무적 성과는 전략적 지식관리의 궁극적인 목표이며, 수행 예정인 프로젝트의 수는 IT 조직의 계획수립에 있어 중요한 지표가 된다. IT 기업들은 단기적, 장기적 계약들을 혼재하여 보유하고 있다. 일정량의 프로젝트의 유입은 지속적인 업무 연계를 보장하기 위하여 이상적이라 할 수 있다. 그러나 다수의 프로젝트의 적체는 고용을 자극하고 가용할 수 있는 직원들을 증가시킴으로써 프로젝트의 적체를 해소시킬 수밖에 없음을 암시하며 적체된 프로젝트의 인식과 추가적인 직원 채용간에는 지연이 발생하기 마련이다.

적절한 프로젝트의 수는 기업의 새로운 프로젝트의 개발 및 현재 프로젝트의 완수 능력에 달려있다(<그림 4> 참조). 앞서 살펴본 바와 같이 새로운 프로젝트는 수익 목표를 달성하기 위해 필수적인 요소이다. 여기서는 외생 변수로 다루어지는 서비스에 대한 시장 상황과 기업이미지에 의해 기업의 수익목표를 달성할 수 있는 능력에 영향을 미치게 된다. 지식관리모델에 있어 기업의 재무적 성과와의 연계는 KM 정책에 새로운 시각을 제공한다. 수요의 변화는 기업으로 하여금 공급능력(capacity, 이 사례에서는 업무수행을 위한 조직 구성원과 지식을 말함) 증대에 대한 압력으로 작용하게 된다. 직원의 채용은 새로운 프로젝트를 수행하는 조직구성원의 지식과 많은 관련이 있고, 또한 기업의 재무적 성과에 특히 IT기업의 경우 상당한 영향을 미치게 된다. 그러나 이러한 숙련되지 못한 직원들은 이탈한

직원만큼의 생산성을 발휘하지 못하고 수행예정인 프로젝트의 해결에 그다지 효과적이지 못하다.

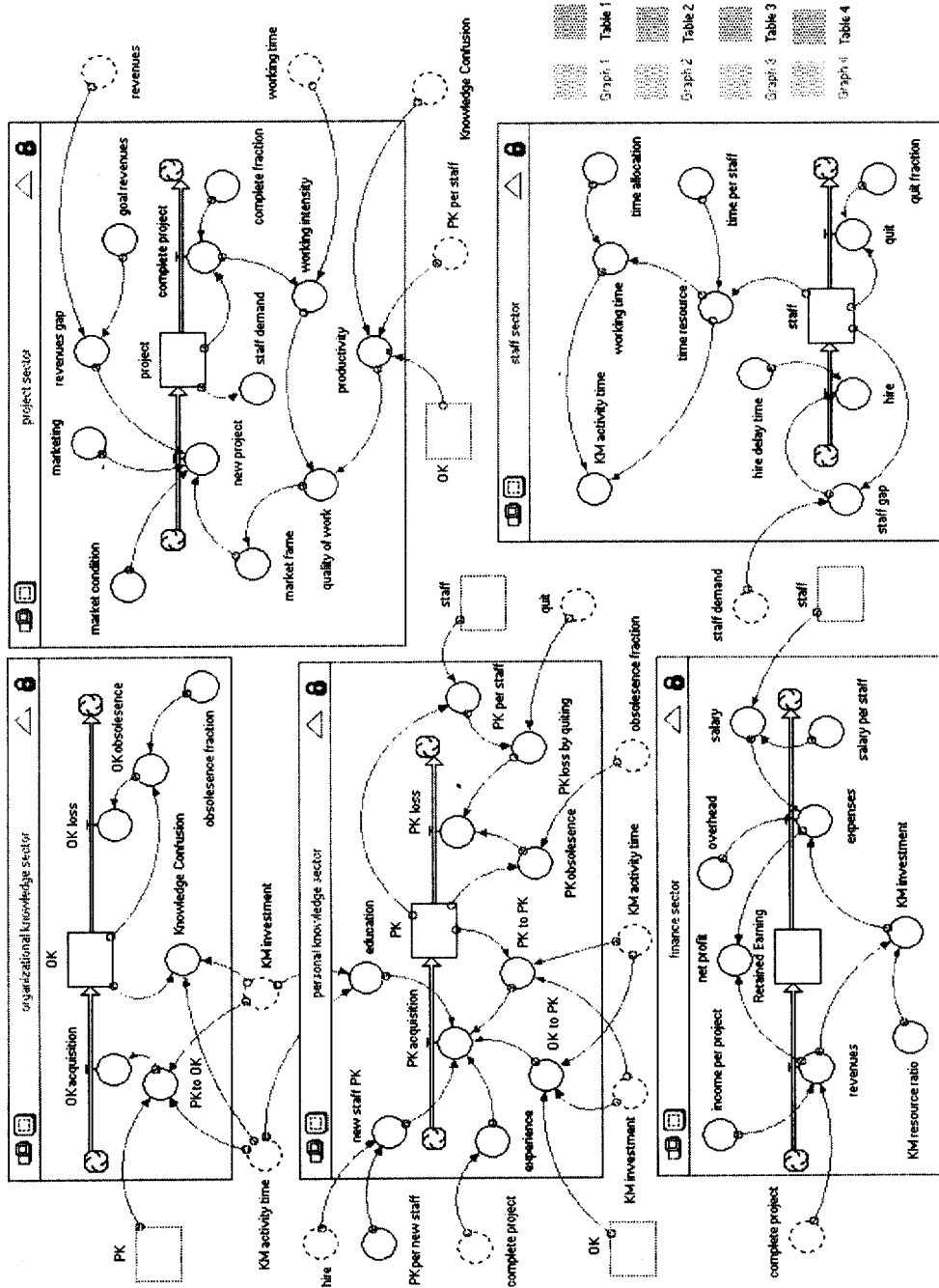


〈그림 6〉 Casual-Loop Diagram 5 : Finance Sector

따라서 프로젝트 수행결과에 따라 단기적인 기업의 수익의 증대가 기대될 수 있으나, 급격한 기업의 성장은 새로운 프로젝트를 수행하기 위한 신규 직원의 증대로 인해 추가적인 인건비와 KM 투자 비용을 발생시킴으로 인해 Boom and Bust 현상을 발생시키는 원인이 된다.

이러한 다양한 요인의 영향으로 인해 IT 기업에 있어 전략적 KM 정책 결정을 위해 KM의 구조와 이에 따른 동태성에 대한 이해는 절실하다고 하겠다. KM에 영향을 미치는 다양한 요인들은 수익창출목표를 위한 조직 구성원의 시간 투입으로 이루어지는 KM 활동 시간과 물리적 재원을 투입하는 KM 투자로 대표될 수 있다. 이러한 지식관리는 생산성 증가를 통한 프로젝트 품질의 향상을 통해 수익창출의 원인이 될 수 있으나, 조직 구성원의 직무시간할당을 감소시킴으로써 프로젝트의 품질을 격하시키는 등 수익감소의 원인이 될 수 있으며 조직 구성원에 투입되는 비용의 증가, 지식관리에 투입되는 비용의 증가를 통해 기업의 재무적 성과를 저해하는 상충된 역할을 하게 된다. 그러나 모든 KM 활동과 투자의 최종 목적은 재무적 성과에 달려있다. 아날로그 디바이스사의 최고경영자인 스타타(1989)가 "이해가 상충될 때에는 재무적인 고려가 우선된다."고 말한바와 같이 궁극적으로 재무적 성과를 달성하지 못하는 KM 활동과 투자는 타당성을 지니지 못한다. 따라서 기업은 KM 활동 시간과 KM 투자라는 정책적 레버리지를 이용하여 기업의 재무적 성과를 극대화시킬 수 있는 정책 결정이 요구된다. 이를 위하여 본 연구는 시스템 다이내믹스 시뮬레이션 모

델을 통하여 해답을 구해보고자 노력하였다. 시뮬레이션 모델을 통하여 앞서 제시된 인과 모델들이 통합되어지므로 통합된 인과모델은 생략하도록 한다.



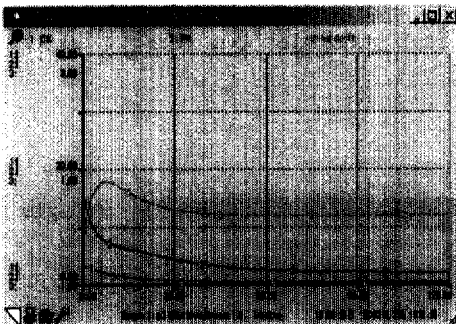
〈그림 7〉 Stock-Flow Diagram of KM

IV. 시뮬레이션 구현 및 정책적 시사점

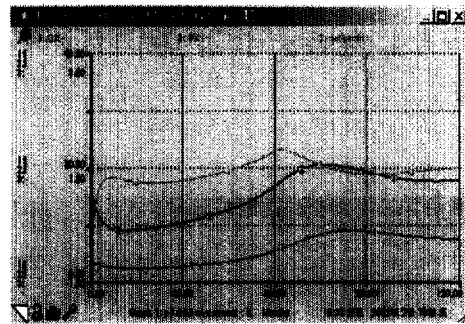
KM 정책 실험을 위하여 앞서 제시된 Map Diagram과 Casual-Loop Diagram에 기초하여 <그림 7>과 같이 시뮬레이션 모델을 설계하였다. 현재 시스템 다이내믹스 기법을 이용한 시뮬레이션을 지원하는 다수의 컴퓨터 프로그램이 개발되어 있으며, 본 논문에서는 그래픽 기능이 우수하고 변수 조절에 따른 결과 비교가 용이한 STELLA를 이용하였다.

먼저 시뮬레이션 모델을 구현함에 있어 대입된 상수 값은 조직 내부 변수는 (주)인포빌의 자체 자료에 근거하여 대입하였으며, 조직 외부 변수와 계량화가 어려운 변수는 기본값을 주거나 비율값(%)으로 설정하였으며 의사결정과 관련된 변수들은 다양한 의사결정을 실험할 수 있도록 하기 위하여 피드백 구조에 포함시키지 않고 외부 변수로 처리하였다.

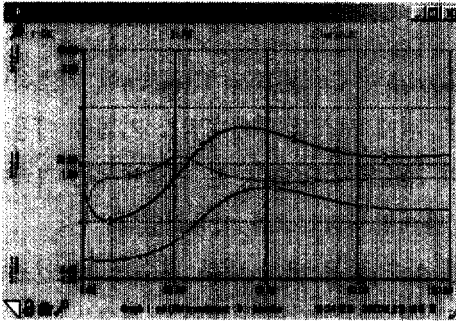
본 모델에서 주요 정책변수는 매출(revenues) 대비 KM 투자비(KM investment)와 시간 할당(time allocation)이 되며 그외의 외부 항목들은 상황변수로 작용하게 된다. 이에 따라 정책 변수의 조정으로 최적 행태를 도출할 수 있으며 상황변수를 통하여 다양한 환경 요인의 변화를 반영하여 모델을 시뮬레이션 할 수 있다. 상황변수들을 기본값으로 지정한 후 정책 변수만으로 시뮬레이션 한 결과는 다음과 같다. <그림 8>부터 <그림 10>까지의 그래프는 KM 투자를 0.05로 고정시킨 상태에서 KM 활동 시간만을 조정하여 시뮬레이션 한 결과이다.



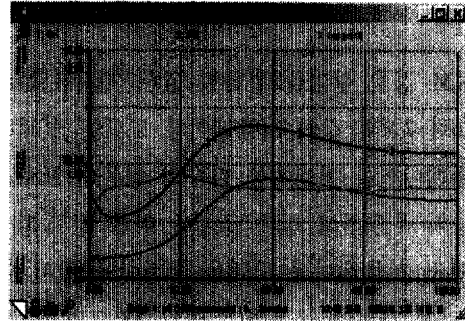
<그림 8> KM investment : 0.05
KM activity time : 0



<그림 9> KM investment : 0.05
KM activity time : 0.2



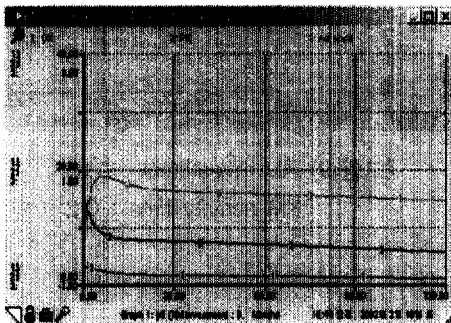
〈그림 10〉 KM investment : 0.05
KM activity time : 0.4



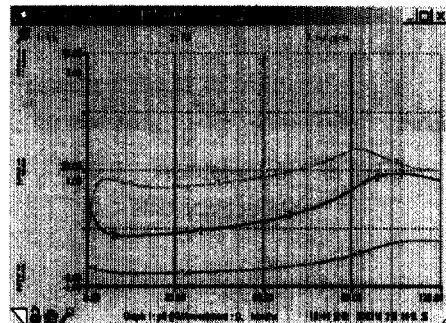
〈그림 11〉 KM investment : 0.05
KM activity time : 0.6

위의 그림에서 볼 수 있는 바와 같이 KM 활동 시간이 전혀 주어지지 않은 <그림 8>의 경우 조직지와 개인지 그리고 순이익 등 전체적인 지표가 하락하고 있음을 보여주고 있는 반면 이후, 세 개의 그래프는 파동을 일으키다 일정 시점 이후 수렴해가는 것을 볼 수 있으며 그중 KM 활동 시간을 0.2로 지정한 상태에서 가장 높은 수준에서 수렴하고 있다.

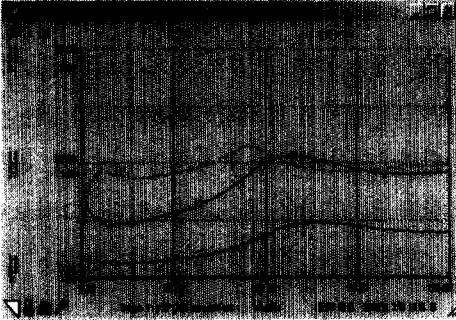
<그림 12>부터 <그림 15>까지의 그래프는 KM 활동 시간을 0.2로 고정시킨 상태에서 KM investment 값을 조정하여 시뮬레이션 한 결과이다. KM investment를 시행하지 않은 경우 전체적인 지표값이 하락하는 행태를 보이고 있으며 0.03부터 0.1까지의 값을 조정 한 결과 0.03에서 가장 높은 수준에서 순이익이 수렴하는 것을 볼 수 있으며 <그림 14>와 <그림 15>의 경우 수렴점은 <그림 13>보다 낮지만 KM 투자가 클수록 전반부에서 보다 빠르게 상승하는 행태를 나타내고 있어 초기 투자 의사결정이 중요 변수임을 시사하고 있다.



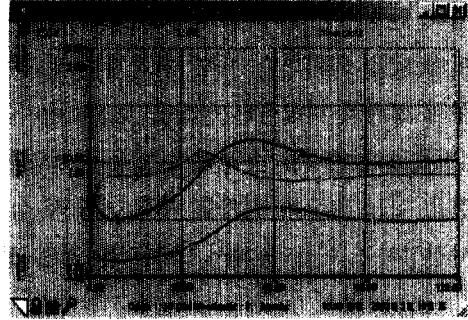
〈그림 12〉 KM investment : 0
KM activity time : 0.2



〈그림 13〉 KM investment : 0.03
KM activity time : 0.2

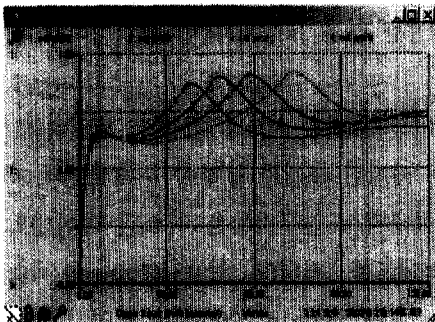


〈그림 14〉 KM investment : 0.06
KM activity time : 0.2

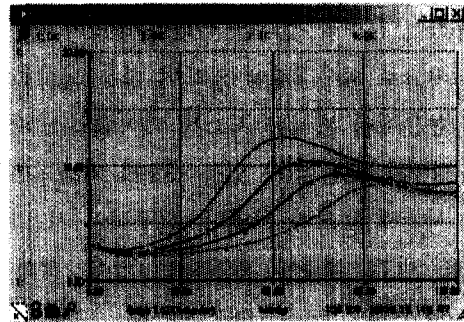


〈그림 15〉 KM investment : 0.1
KM activity time : 0.2

이상과 같이 KM 활동 시간과 KM 투자 변수를 각기 개별적으로 시뮬레이션 해보았다. 그러나 사실상 기업에 있어서 두 변수의 상대적 변화가 더욱 중요한 의사결정 요인이므로 보다 의미있는 결과를 도출하기 위해서 두 변수를 모두 조정하여 순이익(net profit)과 조직지(OK)의 행태를 시나리오에 따라 도출해 보면 <그림 16>과 <그림 17>과 같은 결과를 나타낸다. 순이익의 경우 대체로 KM 투자를 0.043, KM 활동 시간을 0.22로 설정할 때 가장 높은 수준에서 수렴함을 볼 수 있다. 반면에 조직지의 경우 KM 투자와 KM 활동시간의 투입이 증가할수록 더욱 높은 수치를 나타내는 상식적인 결과를 보여준다.



〈그림 16〉 net profit behavior
1. KMI : 0.05, KMT : 0.3
2. KMI : 0.045, KMT : 0.25
3. KMI : 0.04, KMT : 0.2
4. KMI : 0.043, KMT : 0.22



〈그림 17〉 OK behavior
1. KMI : 0.05, KMT : 0.3
2. KMI : 0.045, KMT : 0.25
3. KMI : 0.04, KMT : 0.2
4. KMI : 0.043, KMT : 0.22

결과적으로 조직지의 상승이 반드시 재무적 성과로 나타나는 것이 아님을 알 수 있으며 기업의 안정적인 재무적 성과를 위해서는 적정 수준의 KM 투자와 KM 활동 시간이 투입되어야 함을 의미한다. 다만 한가지 주의하여 살펴볼 것은 비록 조직지의 지속적인 증가가 재무적 성과의 지속적인 성장을 보장해주지는 못하지만 앞서서 유사한 행태를 나타내는 선행 지표로의 역할을 수행하고 있음을 발견할 수 있다. 다시말해서 조직지의 상승 및 하강 패턴은 어느 정도의 시차를 두고 재무적 성과의 상승 및 하강을 유도하고 있다. 그러므로 의사결정자는 이를 통해서 조직지를 기업 성과의 선행지표로 활용할 수 있을 것이다.

V. 결론

지금까지 IT 기업을 대상으로 기업 지식의 동태적 특성과 재무적 성과에 미치는 영향을 시스템 다이내믹스 시뮬레이션 기법을 이용하여 살펴보았다. 이상의 논의를 요약하면 조직의 구성원과 그들이 지닌 지식이 수익 창출의 원동력이 되는 IT 기업에 있어서 올바른 KM 정책의 수립과 시행은 기업의 궁극적인 목적인 지속적인 재무적 성과의 향상과 유지를 위하여 필수적이라 할 수 있다. 이를 위한 정책적 레버리지로 작용하는 KM 활동 시간과 KM 투자는 조직 구성원의 개인지와 조직의 지식을 향상시키는 자기 강화적 루프를 지니고 있으며 동시에 수익 창출의 근원인 프로젝트 수행 시간을 감소시키고 비용을 발생시키는 균형 루프를 가지고 있다. 이 두 루프는 상호 지배적 루프의 이동으로 인하여 장기적으로 boom and bust 현상을 일으키게 된다. 이러한 지식관리의 동태적 성향은 기업의 KM 정책을 통하여 재무적 성과를 극대화 하고자 할 때 다양한 영향 요소에 대한 장기적이고 전체적인 사고로 의사결정에 임해야 함을 의미한다.

본 논문에서 제시된 시스템 다이내믹스 시뮬레이션 모델은 이러한 문제를 해결하는 하나의 방법을 제시할 수 있을 것으로 기대되며 앞서 제시된 사례를 통하여 문제해결의 가능성을 시험해 보고자 하였다. 선구적인 시스템 다이내믹스 연구자들은 시스템 다이내믹스 모델을 미래 예측에 활용되는 것에 회의적인 태도를 지니고 있으나(Forrester 1961; Forrester 1980; Lyneis 1980; Sterman 1988; Lyneis 2000; Sterman 2000), 본 모델이 제시하고자 하는 결과는 정확한 수치의 제공이 아닌 행태속에 숨어있는 동태성을 파악하므로써 만족할 수 있는 수준의 의사결정 정보를 획득하는데 그 목적이 있다.

이처럼 본 연구는 기업의 계량화하여 통제하기 곤란한 지식관리 영역에 대해 전략적으로 다루어 볼 수 있는 방법을 제시하였다는 점에서 의의를 찾을 수 있으나 현업에서 실질적으로 요구되는 다양한 의사결정을 하기 위해서는 보다 세밀하고 상세한 모델의 설계와

기초 데이터의 입력이 요구된다는 점을 지적하지 않을 수 없다. 비록 지식과 같은 무형의 대상을 측정, 통제한다는 것이 사실상 불가능할 수 있고, 시스템 다이내믹스 방법론이 계수의 정확성 보다는 구조와 행태에 중점하여 내재된 문제를 인식하는데 유용한 방법임은 틀림이 없지만 실질적으로 현업에서 활용되지 못하는 모델은 그 가치가 반감될 수 밖에 없다.

향후 지식과 조직에 대한 본질에 대한 심도있는 연구를 통하여 모델의 정확성을 높이기 위한 노력과 기초 데이터 수집을 위한 실증적 연구가 뒷받침되어야 할 것이다.

[참고문헌]

- A. Brooking, *Intellectual Capital*, International Thomson Business Press, 1996.
- Eliot Rich and Peter Duchessi, "Modeling for Understanding the Dynamics of Organizational Knowledge in Consulting Firms", *Proceeding of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences*, 2001.
- G. Richardson and A. Pugh, *Introduction to System Dynamics Modelling*, Productivity Press, 1981.
- I. Nonaka and H. Takeuchi, *The Knowledge Creating Company*. Oxford University Press, 1995.
- I. Nonaka, "The Knowledge-Creating Company", *Harvard Business Review*, November-December 1991.
- J. D. Sterman, "Modeling the formation of expectations: the history of energy demand forecasts", *International Journal of Forecasting* 4, 1988.
- J. D. Sterman, *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*, Irwin McGraw-Hill, 2000.
- J. Harold Pardue, Thomas D. Clark Jr, and Graham W. winch, "Modeling short-and long-term dynamics in the commercialization of technical advances in IT producing industries", *System Dynamics Review* Vol.15, 1999.
- J. M. Lyneis, *Corporate Planning and Policy Design: A System Dynamics Approach*, MIT Press: Cambridge, MA, 1980.
- J. M. Lyneis, "System Dynamics for market forecasting and structural analysis, *System Dynamics Review* Vol. 16, 2000.
- J. W. Forrester, *Industrial Dynamics*, MIT Press: Cambridge, MA, 1961.
- J. W. Forrester, "Information sources for modeling the national economy", *Journal of the American Statistical Association*, September 1980.
- K. E. Sveiby, *The New Organizational Wealth : Manageing and measuring knowledge based assets*, San Francisco, CA : Berrett Koehler, 1997.
- K. M. Wiig, *Knowledge management : Where did it come from and where will it go? Expert systems with applications*, Elsevier : Pergamon Press. Vol. 14, Fall, 1997.
- L. Edvinsson and M. Malone, *Intellectual Capital*. Harper Business, 1997.

- M. R. Goodman, Study Notes in System Dynamics, Productivity Press, 1989.
- M. T. Hansen, N. Nohira, and T. Tierney, "What's your strategy for managing knowledge?", Harvard Business Review, Vol.77, 1999.
- N. Olve, J. Roy & M. Wetter, Performance Drivers. John Wiley & sons Ltd, 1999.
- P. Senge, The Fifth Discipline, Doubleday, New York, 1990.
- Ray Stata, "Organizational learning-The Key to Management Innovation", Sloan Management Review, Spring 1989.
- T. A. Bechman, A methodology of knowledge management, International Association of Science and Technology for Development's(IASTD) International Conference on AI and Soft Computing. Banff, Canada, 1997.
- T. A. Stewart, Intellectual Capital. The New Wealth of Organizations. Currency/Doubleday, New York, 1997.
- T. H. Davenport and L. Prusak, Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know, Harvard Business School Press, 1998.

[Equation]

- Organizational knowledge sector

$$OK(t) = OK(t - dt) + (OK_acquisition - OK_loss) * dt$$

$$INIT\ OK = 3$$

INFLOWS:

$$OK_acquisition = PK_to_OK$$

OUTFLOWS:

$$OK_loss = OK_obsolesence$$

$$Knowledge_Confusion =$$

$$IF(OK*(OK-1)/(KM_investment+KM_activity_time)<5)THEN(1)ELSE(OK*(OK-1)/(KM_investment+KM_activity_time)/5)$$

$$obsolesence_fraction = 0.1$$

$$OK_obsolesence = OK*obsolesence_fraction$$

$$PK_to_OK = PK*((KM_activity_time+KM_investment)*0.01)$$

- Personal knowledge sector

$$PK(t) = PK(t - dt) + (PK_acquisition - PK_loss) * dt$$

$$INIT\ PK = 15$$

INFLOWS:

$$PK_acquisition = experience+new_staff_PK+OK_to_PK+PK_to_PK+education$$

OUTFLOWS:

$$PK_loss = PK_obsolesence+PK_loss_by_quiting$$

$$education = (KM_activity_time+KM_investment)*0.2$$

$$experience = complete_project*0.1$$

```

new_staff_PK = hire*PK_per_new_staff
OK__to_PK = ((KM_activity_time+KM_investment)*0.01)*OK
PK_loss_by_quiting = quit*PK__per_staff
PK_obsolesence = PK*obsolesence_fraction
PK__per_staff = PK/staff
PK__to_PK = ((KM_activity_time+KM_investment)*0.01)*PK
PK_per_new_staff = 1

```

- Project sector

```

project(t) = project(t - dt) + (new_project - complete_project) * dt
INIT project = 1

```

INFLOWS:

```

new_project = revenues_gap/2*marketing*market_fame*market_condition

```

OUTFLOWS:

```

complete_project = project*complete_fraction
complete_fraction = 0.1
goal_revenues = 50
marketing = 0.2
market_condition = 1
market_reputation = quality_of_work
quality_of_work =
    IF(productivity*working_intensity>3)THEN(1)ELSE(productivity*working_intensity/3)
revenues_gap = goal_revenues-revenues
staff_demand = project*5
working_intensity = working_time/(complete_project*5)
productivity = GRAPH((OK/Knowledge_Confusion)+PK__per_staff)
(0.00, 0.00), (10.0, 0.3), (20.0, 0.6), (30.0, 0.9), (40.0, 1.20), (50.0, 1.50), (60.0, 1.80), (70.0,

```

2.10), (80.0, 2.40), (90.0, 2.70), (100, 3.00)

- Staff sector

$staff(t) = staff(t - dt) + (hire - quit) * dt$

INIT staff = 5

INFLOWS:

hire = staff_gap/hire_delay_time

OUTFLOWS:

quit = staff*quit_fraction

hire_delay_time = 12

KM_activity_time = time_resource-working_time

quit_fraction = 0.1

staff_gap = staff_demand-staff

time_allocation = 0.8

time_per_staff = 1

time_resource = staff*time_per_staff

working_time = time_allocation*time_resource

- Finance sector

$Retained_Earning(t) = Retained_Earning(t - dt) + (revenues - expenses) * dt$

INIT Retained_Earning = 1

INFLOWS:

revenues = complete_project*income_per_project

OUTFLOWS:

$expenses = salary*(1+overhead)+(KM_investment/5)$

$income_per_project = 5$

$KM_investment = revenues*KM_resource_ratio*5$

$KM_resource_ratio = 0.2$

$net_profit = revenues-expenses$

$overhead = 0.5$

$salary = staff*salary_per_staff$

$salary_per_staff = 0.1$