

Defining Business Process Improvement(BPI) Projects with Analysis Results Based on the Cause-and-Effect Chain

Jun-Gyu Kang · Seung-Kil Lim[†]

Department of Industrial and Management Engineering, Sungkyul University

인과관계체인 기반의 분석 결과를 활용한 비즈니스 프로세스 개선 과제 정의

강준규 · 임승길[†]

성결대학교 산업경영공학부

This paper suggests a procedure to define business process improvement (BPI) projects with analysis results based on the cause-and-effect chain. The procedure developed in this paper focuses on eliminating root causes of business problems resulted from abnormal events occurred in business process executions. First, we develop three criteria used to make clusters of the root causes where a cluster of root causes will be eliminated together by a BPI project defined based on the cluster. Second, we develop a method to formulate desired expectations from the BPI project. Also, we suggest a method to calculate the relative importance of the BPI projects that help a BPI organization determine priorities of them. We illustrate the procedure and the methods with some examples for the domestic mail delivery process in the postal service industry.

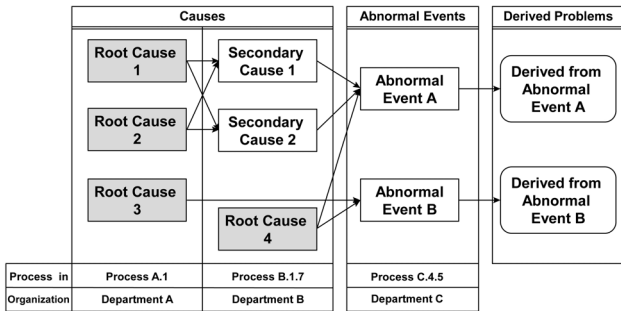
Keywords : Cause-and-Effect Chain, Business Process Improvement Projects, Mail Delivery Process

1. 서 론

비즈니스 프로세스의 구성 요소에는 연결된 업무들, 입력물과 산출물, 수행 주체와 자원, 그리고 고객이 포함된다[6]. 따라서, 계획(Plan), 분석(Analyze), 재설계(Redesign), 자원 확보(Acquire Resources), 실행(Implement), 지속적 개선(Continually Improve)을 거쳐 수행되는 비즈니스 프로세스 개선 과정에서의 재설계는 업무 자체의 재설계, 업무들의 연결 방식의 재설계, 입력물과 산출물의 재설계, 수행 주체와 자원의 재설계를 포함한다[9]. 일반적으로 비즈니스 프로세스 재설계는 현행 비즈니스 프로세스(AS-IS Process)들의 분석 결과에 기반하여 비즈니스

프로세스의 구성 요소들을 재설계하기 위한 개선 과제들을 정의하고, 해당 개선 과제들을 수행한 결과로써 실현될 향후의 비즈니스 프로세스(TO-BE Process)들을 설계하는 과정이다. 향후 비즈니스 프로세스들을 설계하기 위한 개선 과제들을 정의하는 것은 주로 경험이 많은 비즈니스 프로세스 개선 분야의 컨설턴트들이나 기업의 PI(Process Innovation) 조직에서 많은 경험을 가진 책임자들에 크게 의존하여 수행되어 온 것이 사실이다. 이로 인해, 비즈니스 프로세스 개선 과제들과 향후 비즈니스 프로세스들의 품질과 수준은 어떤 경험들을 가지고 있는 비즈니스 프로세스 설계자들에 의해 재설계 과정이 수행되었느냐에 따라 달라질 수 있다는 한계를 가진다. 또한, 해당 개선 과제들과 향후 비즈니스 프로세스들로 인한 기대 효과들도 다소 주관적인 판단과 경험에 의존하여 예상되어 온 것도 사실이며, 개선 과제들의 상대적 중요성이나 우선순위를 정하는 것도 쉽지 않은 과정임을 부인할 수 없다.

이에, 본 연구에서는 비즈니스 프로세스 분석 결과를 토대로 향후 비즈니스 프로세스를 재설계하기 위한 개선 과제들을 정의하는 효과적인 방법을 제안하고자 한다.



<Figure 1> Framework of Cause-and-Effect Chain

Kang and Lim[4]은 인과관계체인(Cause-and-Effect Chain)을 활용하여 비즈니스 프로세스에서 발생하는 문제들의 근본 원인들을 찾아내는 효과적인 비즈니스 프로세스 분석 방법을 제안한 바 있다. Kang and Lim[4]은 비즈니스 프로세스 분석을 위해 원인결과도(Cause-and-Effect Diagram)를 개선하여 <Figure 1>과 같은 인과관계체인을 개발하였다. 인과관계체인에는 비즈니스 프로세스의 성과를 저하시키는 원하지 않는 사건으로써 제거 또는 통제의 대상이 되는 사건인 이상 사건(Abnormal Event)을 중심으로 왼쪽에는 이상 사건을 발생시키는 원인들이 있고 오른쪽에는 이상 사건에 의해 파생되는 문제(Derived Problems)들이 표시된다. 인과관계체인에서 가장 왼쪽에 위치하는 원인들은 이상 사건 발생을 일으키는 원초적인 근본 원인들(Root Causes)이다. 즉, 이상 사건의 근본 원인들만 제거하면 이상 사건의 발생을 원천적으로 막을 수가 있으며, 근본 원인들이 아닌 원인들은 근본 원인들을 제거함으로써 부수적으로 제거될 수 있다. 인과관계체인의 아래쪽에는 이상 사건과 이상 사건에 대한 원인들이 발생하는 프로세스들과 발생 지점들이 표시된다.

본 연구는 Kang and Lim[4]의 기존 연구에서 제안한 인과관계체인에 기반한 비즈니스 프로세스 분석 결과들을 활용하여 비즈니스 프로세스 개선 과제들을 효과적으로 정의할 수 있는 방안을 제시하는데 초점을 맞추고 있다. 제 2장에서는 비즈니스 프로세스 개선 과제를 정의하는 절차를 설명하였다. 제 3장에서는 국내 인기 우편 프로세스를 대상으로 제 2장에서 제안한 방법의 적용 사례를 간략하게 소개하였다. 결론과 추후 연구 과제를 마지막 장에 정리하였다.

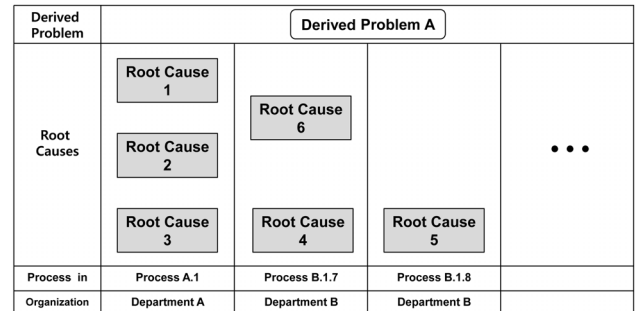
2. 비즈니스 프로세스 개선 과제 정의

일반적으로 개선 과제 정의에 필요한 구성요소들에는

과제의 개요, 상세 내역, 기대 효과 등이 포함되며, 필요에 따라서는 위험 요소 또는 저항 요인들이 추가적으로 포함될 수 있다. 본 장에서는 개선 과제 정의에 포함되는 이와 같은 구성 요소들을 시스템적으로 추출해내는 과정을 제안한다.

2.1 과제 개요 및 상세 내역 정의

과제의 개요와 상세 내역은 기존 비즈니스 프로세스들을 혁신 또는 개선하기 위한 개선 과제의 주요 내용과 상세한 내역들을 기술하는 것으로써, 본 연구에서는 이상 사건과 파생 문제를 야기하는 근본 원인들을 그룹화하여 과제 개요와 상세 내역을 정의하는 방법을 제안하고자 한다. Kang and Lim[4]은 조직의 비즈니스 프로세스들에 존재하는 근본 원인들을 효과적으로 파악할 수 있는 근본원인지도(Root Cause Map)를 개발한 바 있다. <Figure 2>는 근본원인지도의 간략한 구조를 보여주는데, 파생 문제 A를 야기할 수 있는 모든 근본 원인들을 인과관계체인으로부터 추출하여 중간 현상이나 이상사건들을 제거하고 발생지점별로 모아서 보여준다. 근본원인지도를 활용하여 1) 발생지점, 2) 파생 문제, 또는 3) 제거 방법 등의 그룹화 기준(Grouping Criteria)에 따라 근본 원인 그룹(Root Cause Group)들을 형성하면 하나의 근본 원인 그룹에 포함된 모든 근본 원인들을 일괄적으로 제거 또는 감소시키는 비즈니스 프로세스 개선 과제를 효과적으로 정의할 수 있다.



<Figure 2> Framework of Root Cause Map

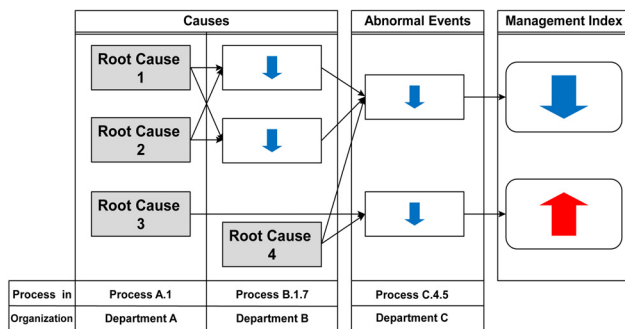
<Figure 2>에 표현된 근본원인지도의 사례에서는, 1) 발생 지점을 기준으로 근본 원인을 그룹화 하면, Department A에 속한 근본원인(Root Cause) 1, 2와 3을 묶어 하나의 과제로 정의할 수 있고, Department B에 속한 근본원인 4, 5와 6을 묶어 하나의 과제로 정의할 수 있다. 2) 파생 문제를 기준으로 근본 원인들을 그룹화할 경우에는 파생 문제 A를 일으키는 근본 원인들인 1, 2, 3, 4, 5와 원인 6 모두를 하나의 그룹으로 묶어 과제로 정의할 수 있다. 3) 제거 방법을 기준으로 그룹화 할 경우에는 근본원인지도에 나타나는 모든 근본 원인들을 대상으로 동일한 방법에 의해 제거 또는 감소시킬 수 있는 근본 원인들을 그룹

화하여 하나의 개선 과제로 정의할 수 있다.

이상과 같은 방법으로 개선 과제를 정의하게 되면, 각각의 근본 원인 그룹에 포함된 근본 원인들을 제거 또는 감소시키기 위해 수행해야 하는 과업들을 비즈니스 프로세스 개선 과제의 개요와 상세 내역을 기술하는데 활용할 수 있다. 위의 예에서는 발생 지점을 기준으로 그룹화된 근본 원인 1, 2와 원인 3을 제거하기 위해 수행해야 하는 과업들로 상세 내역을 기술할 수 있고, Department A의 Process A.1을 개선하여 이상사건 A로 야기되는 파생 문제를 제거하는 것이 개선 과제의 개요로 간략히 요약될 수 있을 것이다.

2.2 기대효과 파악

개선 과제를 수행함으로써 얻을 수 있는 기대 효과는 근본 원인들이 제거되거나 감소될 때 나타나는 시스템의 변화를 파악하여 예상할 수 있다. 본 연구에서는 개선 과제를 수행할 때 나타날 것으로 예상되는 시스템의 변화들과 이로 인한 기대효과를 가시화하는 방안을 제시하였다.



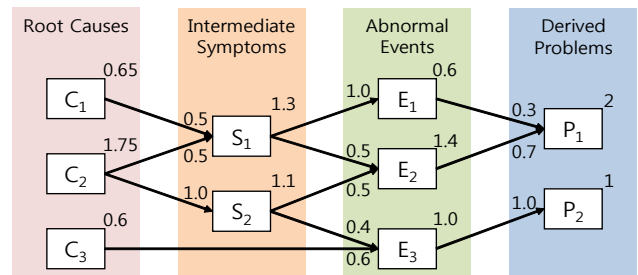
<Figure 3> Illustration of Desired Effects Resulted from a BPI Project

<Figure 3>은 개선 과제를 수행함으로써 수반되는 시스템의 변화와 기대 효과들을 가시화하는 도표를 보여주고 있다. <Figure 3>은 하나의 개선 과제를 수행하여 제거 또는 감소되는 근본원인들과 연결된 이상 사건들 및 연관된 경영 지표상의 핵심 성과들을 추출하여 만들어진 다. 상하 화살표는 증가와 감소를 표시하는 것이며, 개선 과제를 성공적으로 수행하게 되면 이상 사건이 더 이상 발생하지 않거나 줄어들고, 이로 인해 변화되는 비즈니스 프로세스와 조직의 핵심 성과들도 향상될 수 있다. 예를 들면, 특정 불량률의 감소 혹은 정시 배송률 향상 등의 성과들이 향상될 수 있다.

2.3 개선 과제간의 우선순위 선정

과제 정의 과정을 통해 다수의 개선 과제들(즉, 다수의 근본원인그룹들)이 형성된 경우, 개선 과제들을 수행하는

데에는 자금과 인력 등의 자원들이 소요되므로 자원 제약으로 인해 개선 과제들의 우선순위를 정하는 것이 필요할 수가 있다. 본 연구에서는 파생 문제의 상대적 중요도를 기반으로 근본 원인의 중요도를 계산하여 정의된 개선 과제들 간의 상대적 우선순위를 결정하는 방법을 제안하였다.



<Figure 4> An Example of Backward Weight Calculation

<Figure 4>에서 보여지는 바와 같이 개선 과제 별로 인과 관계 체인을 작성하면 원인 → 현상 → 결과 → 파생 문제로 이어지는 방향성이 있는 네트워크를 생성할 수 있다. 생성된 네트워크를 가지고 다음과 같은 절차에 따라 파생 문제들의 상대적 중요도와 그 문제들을 야기하는 이상 사건들의 가중치들을 구해 역방향으로 거슬러가며 근본 원인들의 중요도들을 계산하고, 최종적으로는 개선 과제의 중요도를 결정할 수 있다.

- 단계 1. 파생 문제의 상대적 중요도 산정
- 단계 2. 연결 관계의 가중치 산정
- 단계 3. 근본 원인들의 상대적 중요도 산정
- 단계 4. 개선 과제별 중요도 산정

각 단계에 대한 자세한 설명은 다음과 같다.

단계 1. 파생 문제의 중요도 산정

파생 문제의 중요도는 해당 문제를 해결하기 위해 소요되는 시간, 비용, 발생 빈도 등을 고려하여 전문가나 경영자의 의견을 반영하여 산정할 수 있다. 이와 같은 다수의 주관적 판단에 의한 결정을 계량화하기 위해, 다기준 의사결정법인 AHP[10], ANP[11]나 TOPSIS[3, 12] 등을 적용할 수도 있으며, 네트워크가 복잡하고 규모가 큰 경우에는 다수의 판단자들에 의해 주관적으로 결정된 파생 문제들의 중요도 점수들을 평균하여 사용할 수도 있다. <Figure 4>에서는 2개의 파생 문제(P1과 P2)에 대해 상대적 중요도에 따라 P1은 2점, P2는 1점의 중요도 점수가 해당 노드의 우상향에 표기되어 있다.

단계 2. 연결관계의 가중치 산정

<Figure 4>와 같이 주어지는 개선 과제에 대한 인과관

계체인에서 근본원인들과 파생문제들 사이에 존재하는 노드들(현상과 이상사건)과 아크들의 가중치들을 산정하는 과정이다. 단계 1에서 결정된 파생문제의 중요도로부터 역방향으로 순차적으로 거슬러 올라가며 가중치들을 산정한다. 먼저, 이상사건에서 파생문제로 들어오는 아크의 경우에는 해당 이상사건이 파생문제에 어느 정도의 영향을 미치는지를 나타내는 상대적 가중치를 매긴다. <Figure 4>에서 파생 문제 P₁의 경우에는 두 개의 이상 사건 E₁과 E₂가 P₁에게 미치는 영향이 각각 30%, 70%임을 나타낸다. 파생 문제 P₂의 경우에는 영향을 미치는 이상사건이 E₂ 하나이므로 들어오는 아크의 가중치는 1.0이 된다.

이상사건에 대한 가중치는 해당 이상사건이 영향을 미치는 파생문제의 중요도와 앞서 계산한 아크의 가중치를 곱하여 산정한다. <Figure 4>에서 이상사건 E₁의 가중치는 P₁의 중요도 2와 아크의 가중치 0.3을 곱하여 0.6으로 계산되었다. 이상사건 E₂와 E₃의 가중치들도 마찬가지로 계산하면 각각 1.4와 1.0이 된다. 이상사건들에 대한 가중치가 계산되면 동일한 방식으로 현상들까지의 가중치들을 순차적으로 계산할 수 있다.

단계 3. 근본 원인들의 상대적 중요도 산정

단계 2의 가중치 산정 방식을 동일하게 적용하면 근본원인에서 현상으로 들어오는 아크들의 가중치들과 현상들의 가중치를 가지고 근본원인들의 중요도 값을 산정할 수 있다.

단계 4. 개선 과제별 중요도 산정

개선 과제의 중요도는 개선 과제를 정의하기 위한 근본원인그룹에 포함된 모든 근본 원인들의 상대적 중요도를 합하여 산정한다. <Figure 4>에서는 C₁, C₂, C₃의 상대적 중요도인 0.65, 1.75, 0.6을 합한 값이 해당 개선 과제의 중요도가 된다.

이상과 같은 단계들을 거쳐 개선 과제들의 상대적 중요도들을 산정할 수 있으며, 값이 클수록 상대적으로 더 중요한 개선 과제라고 판단할 수 있다.

3. 비즈니스 프로세스 개선 과제 정의 사례 연구

본 장에서는 국내 등기 우편 서비스를 대상으로 제 2장

에서 제안한 비즈니스 프로세스 개선 과제 정의 절차를 적용한 사례를 제시한다. 우리나라에는 현재 3600개 이상의 우체국이 있으며, 25개의 집중국(국제우체국 1국 포함)과 200개 이상의 총괄우체국들이 있다[5]. 각 집중국은 관할 총괄우체국의 우편물 배송을 담당하며, 각 총괄우체국은 우편번호와 연계된 일정 지역의 우편물 수집·배달을 담당한다. <Figure 5>는 국내의 우편물이 접수되어 배달되는 과정을 나타내는데 우편 조직의 측면에서 보면, 우체국에서 접수된 우편물은 총괄우체국(Major Office, Sending)이 수집하여 집중국(Mail Center, Sending), 교환센터(Exchange Center), 집중국(Mail Center, Delivery)을 거쳐 총괄우체국(Major Office, Delivery)으로 보내져서 배달된다. 참고로, 접수는 일반 우체국과 총괄우체국에서 이뤄지나 배달은 총괄우체국이 전담하며, 각 집중국과 총괄우체국은 배송과정에 따라 발송(Sending)과 배달(Delivery)의 역할을 모두 수행하고, 지역에 따라 교환센터는 경유하지 않을 수 있다.

현재 국내 등기우편 서비스의 경우 접수 단계에서 우편물 고유번호가 부여되고 바코드 형태로 우편물에 부착되어, 각 배송단계에서 직접 혹은 간접적으로 부착된 바코드를 읽어 우편물의 위치를 파악할 수 있도록 전산화되고 있는데, 이를 종추적 정보라 한다. 우편물은 우편상자 또는 우편자루에 담겨 배송되는데, 이때 개별 우편물의 바코드를 직접 읽을 수 없으므로 상자(혹은 자루)에 적제 시 개별 우편물의 바코드와 상자의 바코드를 연결시키며 이를 체결이라 하고, 상자의 바코드를 읽는 것으로 체결된 모든 우편물의 종추적 정보를 갱신한다.

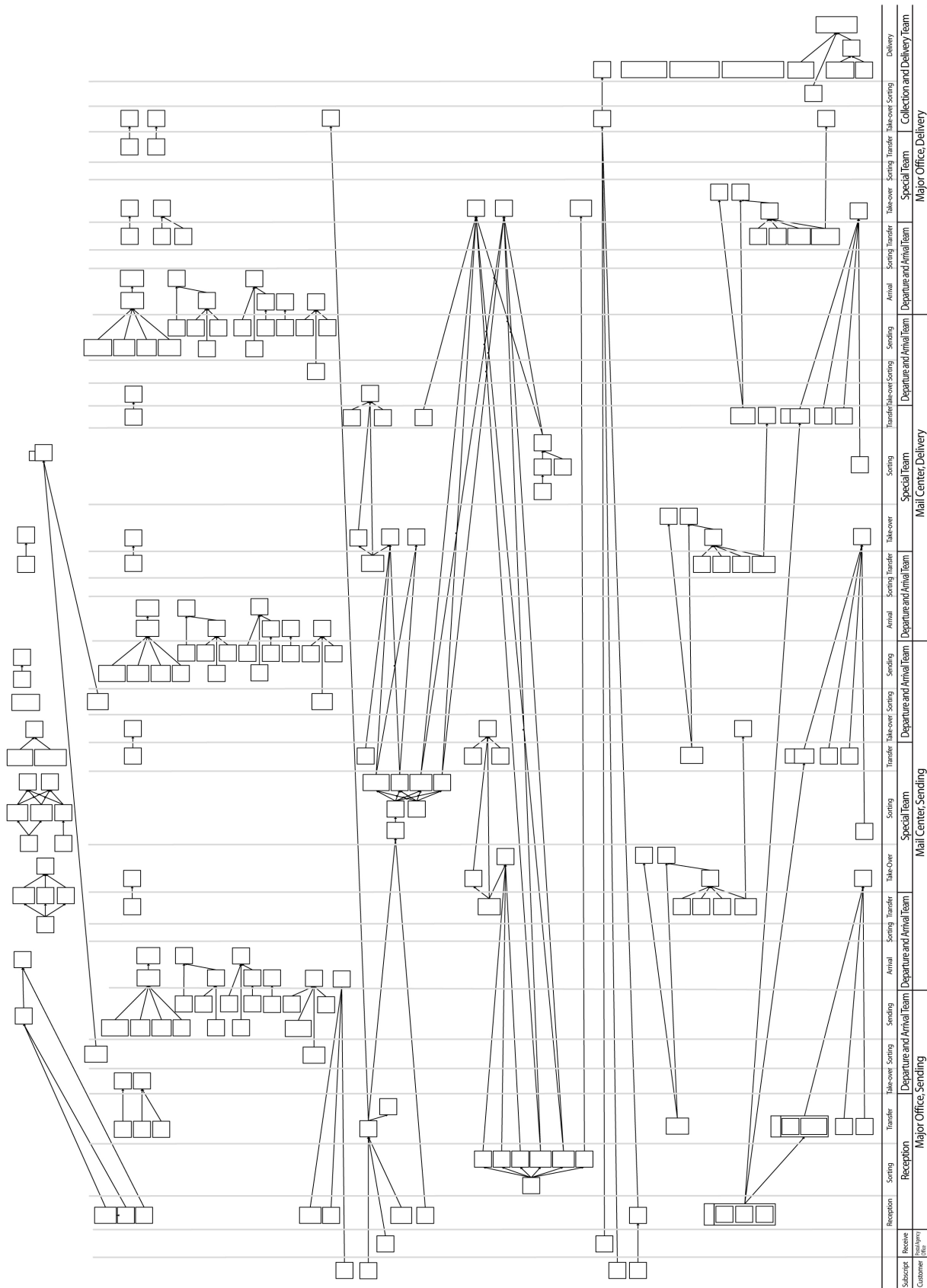
국내 등기 우편 서비스 프로세스(우편물의 접수에서 배달까지의 과정)와 접수 배달 네트워크에 대한 보다 자세한 설명은 Lim et al.[8]을 참고하길 바란다.

3.1 그룹화에 의한 개선 과제 정의

<Figure 6>은 Lim and Kang[7]이 국내 등기 우편 프로세스를 분석하여 도식화한 인과 관계 체인을 개략적으로 보여주고 있다. Lim and Kang은 분석을 통하여 55개의 근본원인들과 24개 현상들, 27개의 이상 사건들을 파악하였으며, 궁극적으로 31개의 파생 문제들을 발견하였다. 또한, 근본 원인들을 발생지점, 제거방법, 또는 파생문제를 기준으로 그룹화하여 다음과 같이 6개 과제들을 정의하였다.



<Figure 5> Domestic Registered Mail Delivery Process[4]



<Figure 6> Cause and Effect Chain for Domestic Registered Mail Delivery Process

개선 과제 1. 무오류 접수 시스템 구축

발생 지점이 동일한 아래의 근본 원인들을 하나의 그룹으로 묶으면 ‘무오류 접수 시스템 체계 구축’이라는 개선 과제를 정의할 수 있다. 괄호 안에 주어진 값은 제 2장에서 설명한 방식에 따라 산정된 근본 원인의 상대적 중요도 값이다.

- 수취인 정보 미/오입력 된 취급국 접수 등기 우편물 (11.49)
- 발송자가 수취인 주소를 미/오 기재(27.89)
- 무인창구 접수 시 수취인 주소 미입력(11.49)
- 접수자가 수취인 주소 미/오입력(동명의 다른 동을 입력하거나 축약주소 기입) (11.49)

개선 과제 2. Seamless Recognition System 구축

발생 지점은 다르나 동일한 파생 문제인 정보 인식 오류로 인한 소통 흐름 지연 및 관련 파생 문제를 야기하는 아래의 근본 원인들을 하나로 묶으면 ‘Seamless Recognition System 구축’이라는 개선 과제를 정의할 수 있다.

- 인쇄 불량으로 인식이 어려운 바코드 라벨 부착(0.79)
- 다양한 서체의 등기 라벨 부착(0.26)
- 손상된 바코드 라벨 부착(1.32)
- 발송 시 팔렛/트롤리 국명표 번호 오입력(수기 입력) (7.82)
- 이미 체결된 용기 번호로 중복 체결(4.69)
- 팔렛/트롤리 체결 시 용기 번호 오입력(수기 입력) (7.82)

개선 과제 3. 인간공학적 작업 설계

작업 오류 및 작업 설비/도구로 인해 파생되는 문제들이 있는데 이를 제거하는 방법이 작업관리/인간공학적 접근이 필요한 것으로, 이와 같이 제거 방법이 유사한 13개의 근본 원인들을 하나로 묶어 ‘인간공학적 작업 설계’라는 개선 과제를 정의하였으며, 아래에는 개선 과제 정의에 포함된 13개 근본 원인 중 중요도 값이 큰 5개의 근본 원인들이 주어졌다.

- 체결 시 스캔 후 우편상자/자루 오투냥(30.24)
- 오투냥(수작업 오구분)(40.69)
- 당일 특급 등기 우편물을 일반 등기 우편물로 오구분(24.89)
- 당일 특급 우편상자/자루를 집중국 행 우편상자/자루로 오구분(24.89)
- 팔렛/트롤리 국명표 분실 및 파손(17.41)

개선 과제 4. 등기 우편물 맞춤 배달 서비스 설계

재배달 횟수 증가 및 배달 업무를 과중하게 만드는 문

제를 해결하기 위한 과제로서, 포함된 근본 원인들은 다음과 같다.

- 배달 순로 오구분(4.10)
- 등기 우편물의 순로 구분에 따른 배달 예정 시간과 고객 요청 배달 시간 불일치(4.10)
- 계약 등기 우편물 다양한 계약 관계로 재배달 횟수 및 수취인 조건 확인이 어려움(9.23)
- 수취인 지정 등기 우편물 배달 횟수 증가(3.08)

개선 과제 5. 소통 이벤트 관리 체계 개발

개선 과제 2와 유사하게, ‘중추적 정보 누락’이라는 동일한 파생 문제를 발생시키는 근본 원인들을 하나의 그룹으로 묶어 ‘소통 이벤트 관리 체계 개발’이라는 개선 과제를 정의하였다. 아래에는 개선 과제 정의에 포함된 19개 근본 원인 중 중요도 값이 큰 5개의 근본 원인들이 주어졌다.

- 직체결된 등기 우편상자/자루를 특수팀으로 오인계 (18.90)
- 당일 특급 우편상자/자루 단위로 발송 시 발송 등록 되었지만 오발송(오상차)(24.89)
- 우편상자/자루 인계 정보 생성하지 않고 인계(11.91)
- 등기 우편물 인계정보 생성 후 미인계(16.90)
- 바코드 라벨 오부착 등기 우편물(13.22)

개선 과제 6. 그 외 개선 과제

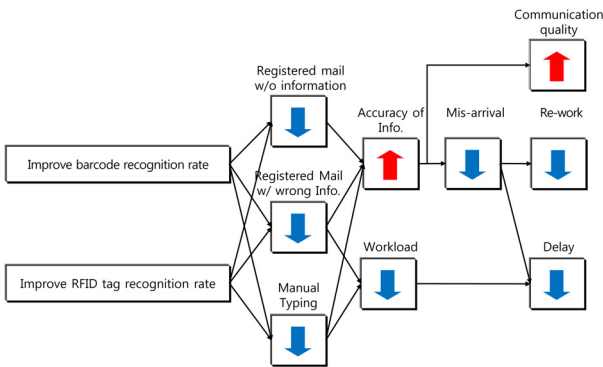
등기 우편물 접수/보상 규정과 정보 처리 지연과 관련된 근본 원인들을 묶어 하나의 그룹을 만들 수 있으며, 포함된 근본원인들은 다음과 같다.

- 미봉합 등기 우편물 접수(0.59)
- 도장, 열쇠, USB memory와 같은 물건 포함 등기 우편물 접수(0.59)
- 취급주의가 필요한 우편물 접수(0.59)
- 매우 낮은 보험 수수료(1.77)
- 봉합되어 액면가/권면가액 확인 불가능한 등기 우편물 접수(0.89)
- 내용증명 원본/사본 불일치 등기 우편물 접수(0.89)
- 작업자 작업 동기 부여 조치 미흡(5.85)
- 실물보다 발송 정보 전달이 늦음(13.85)
- 실물보다 전산 정보 처리 전달이 늦음(3.92)

정의된 개선 과제들에 대한 주요 내용들과 상세 내역들을 여기에서 자세히 언급하지는 않았지만, 2장에서 설명한 바와 같이 개선 과제들을 제거 또는 감소시키고자 하는 근본원인들을 기반으로 정의하였기 때문에 개선 과제들의 주요 내용들과 상세 내역들을 손쉽게 기술할 수 있었다.

3.2 기대효과 파악

그룹화에 의한 개선 과제 정의 후, 각 과제 수행에 따른 기대효과를 파악할 필요가 있다. 개선 과제 별로 인과관계체인을 작성하여 시스템의 변화와 기대효과를 추적하고 가시화할 수 있는데, <Figure 7>은 개선 과제 2(Seamless Recognition System 구축)의 수행에 따른 시스템의 변화와 기대효과를 일부 보여준다. 끊기지 않는 정보의 파악을 위해 근본적으로 바코드와 RFID 태그의 인식률(Barcode/RFID tag recognition rate)을 향상시키면, 정보 없는 등기우편(Registered mail w/o information)과 정보 오류 등기우편물이 감소하고, 작업자의 수기 입력(Manual Typing) 업무도 줄어든다. 이는 전산 정보 정확도(Accuracy of info.)를 향상시키고, 업무 부하(Workload) 및 등기우편물 오도착(Mis-arrival)을 감소시키며, 결과적으로 등기우편물 소통 품질(Communication quality)의 향상과 등기우편물 재처리 업무(Rework) 및 업무 지연(Delay)의 감소를 기대할 수 있다.



<Figure 7> Desired Effects Resulted from Seamless Recognition System

3.3 개선 과제 우선순위 선정

31개의 파생 문제들을 대상으로 3명의 전문가 평가에 의해 상대적 중요도를 산정하였다. 각 문제의 상대적 중요도를 판단하기 위해 문제의 발생빈도, 발생 시 심각성, 해결 과정의 비용 또는 시간 등을 고려하였다.

<Table 1>은 평가 결과의 일부를 보여준다. 연결관계의 가중치는 빈도에 대한 정량적 자료를 구하는 것이 쉽지 않으므로, 전문가의 경험에 입각하여 빈도를 고려해 7점 척도로 정성적으로 평가하였다.

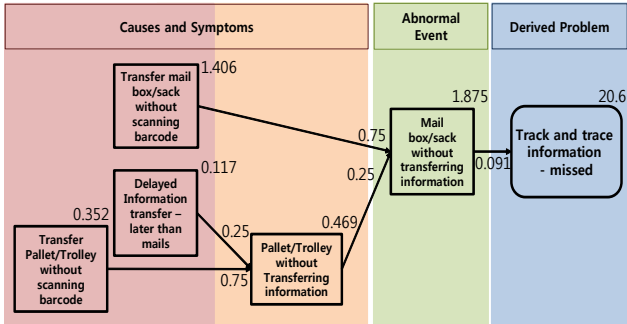
<Figure 8>은 상대적 중요도가 20.6인 종추적 정보 누락(Track and Trace information-missed)이라는 파생 문제를 야기하는 이상 사건들과 근본원인들을 나타낸 인과관계체인의 일부를 나타낸다. 파생문제 ‘종추적 정보 누락’을

<Table 1> Relative Importance of Problems Weighted by Experts

	Problems	Judge 1	Judge 2	Judge 3	Geometric Mean
1	Track and trace information-missed	28	14	19	20.6
2	track and trace information-reversed	26	14	19	20.1
3	track and trace information-Error	27	14	19	20.3
4	Re-reception by worker	0	4	0	1.7
:					
30	Threaten worker's safety	2	24	23	12.2
31	Increasing workload	4	24	24	14.6

야기하는 이상사건에는 ‘발송 정보가 없고 정상 도착된 우편상자/자루(Mail box/sack without transferring information)’, ‘체결 정보 없고 정상 도착된 등기 우편물’, ‘팔렛/트롤리 발송 정보 없이 정상 도착’, ‘체결 정보 없이 정상 도착된 등기 우편물’, ‘인계 정보 없는 우편 상자/자루 도착’, ‘인계 정보 없는 등기 우편물 도착’이 있으며, <Figure 8>에는 그 중 가중치가 0.091인 ‘발송 정보가 없고 정상 도착된 우편상자/자루’라는 이상사건만을 포함하고 있다. 이상 사건 ‘발송 정보가 없고 정상 도착된 우편상자/자루’를 야기하는 근본 원인 ‘우편상자/자루 단위로 발송 시 국명표 스캔하지 않고 발송(상차)(Transfer mail box/sack without scanning barcode)’와 중간 현상 ‘발송 정보가 없고 정상 도착된 팔렛/트롤리(Pallet/Trolley without Transferring Information)’의 상대적 가중치는 각각 0.75와 0.25로 주어져 있다. 즉, 파생문제 ‘종추적 정보 누락’에 각각이 75%와 25% 정도의 영향을 미치는 것으로 판단되었다는 것이다. 마찬가지로 중간 현상 ‘발송 정보가 없고 정상 도착된 팔렛/트롤리’를 야기하는 근본원인 ‘실물보다 전산 정보 처리 전달이 늦는 경우(Delayed Information transfer later than mails)’와 근본원인 ‘팔렛/트롤리 국명표를 스캔하지 않고 상차(Transfer Pallet/Trolley without scanning barcode)’에 대한 상대적 가중치는 각각 0.25와 0.75로 판단되었다. 이와 같이 계산된 상대적 가중치들로 3개의 근본원인들에 대한 상대적 중요도는 각각 1.406, 0.117, 0.352로 산정되었음을 <Figure 8>에서 확인할 수 있다.

위에서 설명한 과정들을 거쳐 계산된 근본원인들의 상대적 중요도들을 각 과제별로 합산하였을 때 과제 1부터 과제 6까지의 상대적 중요도 값이 각각 62.36, 22.70, 163.07, 20.51, 150.15, 그리고 28.93이었으며, 결과적으로 가장 중요한 과제는 과제 3 인간공학적 작업 설계와 과제 5 소통 이벤트 관리 체계 개발로 나타났다. 다만, 여기서 제안한 방식으로 계산된 상대적 중요도만을 가지고 개선 과제 수



<Figure 8> Backward Weight Calculation

행에 대한 우선순위를 정해야 하는 것은 아니다. 앞서 언급한 바와 같이 상대적 중요도와 더불어 소요 예산, 필요 인력, 사업 전략과 경쟁 전략 등의 요인들을 함께 고려하여 개선 과제들의 우선순위를 최종적으로 결정하면 될 것이다.

4. 결론 및 추후 연구

본 연구에서는 Kang and Lim[4]이 제안한 5단계 비즈니스 프로세스 분석법에서 제안한 인과관계체인과 근본 원인지도를 활용하여 비즈니스 프로세스 개선 과제를 정의하는 절차를 제안하였다. 프로세스 개선 과제의 구성 요소인 개요와 상세 내역을 효과적으로 파악하기 위해 근본 원인들을 그룹화하는데, 이를 위해 3가지 기준을 제시하였고, 과제에 포함된 근본 원인의 제거 시 기대효과를 인과관계체인을 활용하여 파악할 수 있었다. 또한 제한된 자원과 시간을 효율적으로 배분하기 위해 복수 과제간에 상대적 중요도를 파악하기 위해 인과관계체인을 이용한 역방향 상대적 중요도 산정 절차를 제안하였다. 본 연구에서 제안하는 방법은 국내 등기 우편 서비스 프로세스 개선 용역 과제를 수행하며 실제 적용된 바 있으며, 제안된 절차에 따라 국내 등기 우편 프로세스 개선 과제 정의에 적용된 사례를 소개하였다.

본 연구에서 제안하는 방법은 다음과 같이 비즈니스 프로세스 개선 과제를 결정하는데 효과적으로 활용될 수 있을 것으로 기대한다. 첫째, 복잡한 비즈니스 프로세스 상에서 복수의 이상 사건들과 파생 문제들을 야기하는 복수의 근본 원인들을 발생 지점, 파생 문제, 혹은 제거 방법에 따라 효율적으로 그룹화하여 과제들을 효과적으로 정의할 수 있다. 둘째, 복수의 과제들 간의 상대적 중요도를 비교적 손쉽게 산출하여 정량화함으로써 제한된 자원과 시간을 보다 효율적으로 배분할 수 있도록 돕는다. 셋째, 파생 문제의 제거를 위해 해당 지점에서의 해결이 아닌, 근본 원인을 쉽게 파악하여 과제화함으로써 문제의 원류 관리에 초점을 맞출 수 있다.

다만, 본 연구에서 제안한 방법으로 근본 원인들을 모두 제거하는 개선 과제들을 정의하는 것만이 최선이 아닐 수 있으며, 보다 효과적인 해결책을 모색할 수도 있다는 점을 인지할 필요가 있다. 즉, 근본 원인들을 제거하여 이상사건들이 발생하지 않도록 하기 보다는 발생한 이상 사건들에 대한 사후 조치를 수행하는 것이 오히려 효과적일 수도 있다는 것이다. 이런 관점에서 접근하면 인과관계체인을 유방향 그래프로 생각하고, 파생 문제가 발생하지 않도록 그래프의 Cut을 찾는 Minimum Cut 문제 [2] 또는 Multiway Cuts 문제[1]를 생각해 볼 수 있다. 이때, 개선 과제는 Cut에 의해 단절된 아크들로 정의할 수 있을 것이다. 또한, 파생 문제들의 발생을 막을 수 있는 다양한 Cut들이 존재할 수 있으므로 어떤 Cut이 더 좋은지를 판단할 수 있도록 비용이나 시간 등의 평가 지표들을 활용할 수 있을 것이다.

References

- [1] Dahlhaus, E., Johnson, D.S., Papadimitriou, C.H., Seymour, P.D., and Yannakakis, M., The complexity of multiway cuts. *Proceedings of the twenty-fourth annual ACM symposium on Theory of computing*, 1992, pp. 241-251.
- [2] Hao, J.X. and Orlin, J.B., A Faster Algorithm for Finding the Minimum Cut in a Directed Graph. *Journal of Algorithms*, 1994, Vol. 17, No. 3, pp. 424-446.
- [3] Hwang, L.L. and Yoon, K., *Multiple Attribute Decision Making : Methods and Applications*, Springer-Verlag, New York, 1981.
- [4] Kang, J. and Lim, S., Business Process Analysis Based on Event-driven Process Chain Model. *Journal of society of Korea Industrial and Systems Engineering*, 2013, Vol. 36, No. 3, pp. 34-42.
- [5] Korea Post, Annual Report, 2011,
- [6] Lim, S., *Business Process Modeling · Analysis · Design*, DoDumSa, Seoul, 2013.
- [7] Lim, S. and Kang, J., Improvement of Registered Mail Service Process, ETRI, 2011.
- [8] Lim, S., Kim, J., and Shin, Y., Presort and Loading of Commercial Bulk Mails for Minimizing Mailing Fees. *Journal of the Society of Korea Industrial and Systems Engineering*, 2013, Vol. 36, No. 1, pp. 8-16.
- [9] McDonald M, *Improving Business Processes*, Harvard Business Review Press, Boston, 2010.
- [10] Saaty, T.L., *The Analytic Hierarchy Process : Planning, Priority Setting, Resource Allocation*, McGraw-Hill, New York, 1980.

- [11] Saaty, T.L., *Decision Making with Dependence and Feedback : The Analytic Network Process*, RWS Publications, Pittsburgh, Pennsylvania, 1996. 1987, Vol. 38, pp. 277-286.
- [12] Yoon, K., A reconciliation among discrete compromise situations. *Journal of the Operational Research Society*, Jun-Gyu Kang | <http://orcid.org/0000-0002-4563-0968>
Seung-Kil Lim | <http://orcid.org/0000-0002-9819-9139>