

CSCW 환경에서 설계/저작 단계의 충돌 해결 모델

◦ 김원기*, 안치돈*, 탁진현*, 이윤수*, 이세훈**, 왕장중*
인하대학교 전자계산공학과*, 인하공업전문대학 전자계산기과**

Model for Conflict Resolution within Design/Authoring in CSCW Environment

◦ W.K. Kim*, C.D. Ahn*, J.H. Tak*, Y.S. Lee*, S.H. Lee**, C.J. Wang*
Dept. of Computer Science & Engineering, Inha University*
Dept. of Computer Engineering, Inha Technical Junior College**

요약

컴퓨팅 환경의 발달과 컴퓨터 통신의 대중화에 따라서 공동 작업 환경에 대한 관심이 증가하고 있으며, 공동 저작에 관한 연구가 활발히 진행 중이다. 특히 공동 작업 환경에서 사용자간의 상호 작용에서 나타나는 충돌의 해결은 필수적이다. 그러나, 그 동안의 충돌에 관한 연구들은 모두 일반적인 공동 작업에서의 해결 방법에 국한되어 있으며, 이러한 방식들은, 공동 작업 환경에서 설계/저작 단계에 직접 도입되기 위해서는 저작물의 형태와 특성에 맞게 변경되어야 한다.

본 연구에서는 공동 작업 환경에서 저작물의 구조를 설계하는 단계에서 고려해야 할 사용자들 간의 충돌의 유형을 정의하고 이를 해결할 수 있는 방안을 제시하였다. 이를 통해서 공동 작업 환경에서 공동 저작 시 모든 저작자들의 의견을 반영하는 형태의 저작물을 생성할 수 있으며, 저작물을 사용하는 사용자들에게 사용자의 상황과 특성을 고려한 저작물의 제공을 가능하게 하기 위한 방법을 제시하였다.

1. 서론

초고속 통신망의 등장과 컴퓨팅 환경의 발전은 분산 환경으로의 작업 환경 변화와 이를 위한 여러 분야의 응용 분야의 발전을 가져왔다. 특히, 교육 분야를 포함하여 여러 분야에서 작업 효율의 향상을 위해 공동 작업 환경에 대한 연구가 활발하게 이루어지고 있다. 경보의 대중량화에 따라 여러 작업자들간의 협력을 통한 작업을 필요로 하게 되고, 이는 네트워크를 기반으로 한 공동 작업 시스템의 형태로 발전하고 있다. 공동 작업 시스템은 작업자들에게 시간적, 공간적 제약성을 해결해 줌으로써 보다 빠르고 효율적으로 작업이 가능하도록 하는 시스템이다.

이러한 공동 작업 시스템에서는 다수의 작업자를 대상으로 하기 때문에 작업자 간의 견해 차이로 인한 의견 충돌이 발생하는데 이를 충돌(conflict)이라 한다[1]. 작업자들의 의견이 충분히 반영된 결과물의 생성을 위해서는 충돌을 적절한 방법으로 처리해야 한다. 이러한 충돌의 문제는 소프트웨어 공학을 비롯한 많은 전산학 분야에서 연구되고 있다. 특히, 다수의 사용자를 고려하는 공동저작을 포함한 CSCW 분야에서는 충돌의 적절한 처리가 필수적으로 요구된다[1, 2].

그러나 기존의 연구들은 충돌을 최종 검토 단계에서 해결하게 되어 있다. 그러나, 이러한 형태는 최종 검토자의 의견이 반영

된 결과물의 생성이 이루어지며, 작업자들 각각의 의견이 반영되지 못한다. 또한, 저작의 최종 생성물이 단일하기 때문에 저작물에 대해서 동시에 접근하는 사용자들간에 발생하는 충돌을 고려할 수 없는 단점이 있다.

본 연구에서는 이러한 문제를 해결하기 위해서 공동작업 환경에서 설계/저작 단계에서 공동 저작물의 구조를 네트워크 구조로 정의하고, 저작물 구조 정의 과정에서 다양한 저작자들의 의견을 모두 반영하여 구조를 생성하여 충돌을 해결하기 위한 모델을 제시한다.

2. 충돌의 유형과 기존의 처리 모델

본 장에서는 충돌의 일반적인 유형과 기존에 제시되어 왔던 처리 모델에 대해 고찰한다.

2.1 충돌의 유형

공동 작업 시, 작업의 분석 및 설계 과정에서 발생할 수 있는 충돌은 다음과 같이 3 가지로 분류된다[3].

- **Conflicting interpretations**: 현재 상황이나 현재 요구 사항들의 기술이 일치하지 않는 경우를 말한다[4].
- **Conflicting designs**: 시스템의 부분 설계가 전체 시스템으로 통합할 때 일치하지 않는 것이다.

• **Conflicting terminology** : 기술된 용어들이 일치하지 않는 것으로 참여자들 간의 의사 소통 문제를 다룬다[5]

2.2 기존의 충돌 처리 모델

처리 모델은 다양한 목적을 가진 그룹들 내에서 충돌이 발생했을 때 이를 해결하기 위해서 취할 수 있는 유형들을 말한다. 이러한 모델들을 규정하는 것은 시스템에 충돌 처리를 도입하기 위해서 필요한 기본적인 개념을 제공한다. Thomas는 충돌에 대한 행동 모델로 다음과 같이 5 가지를 규정하고 있다[6]

- **Competitive** - 그룹의 한 참여자가 다른 참여자들과 상관없이 우세한 과정을 선택한다.
- **Collaborative** - 참여자들은 다른 참여자들 각각의 다양성을 이해하고, 가장 이익이 되는 해결책을 추구한다.
- **Avoidant** - 다수의 의견에 의해서 해결될 수 있거나 자신의 의견을 가진 철학함으로써 조절될 수 있는 경우를 말한다.
- **Accommodative** - 다른 참여자를 만족시키기 위해서 자기 자신을 희생하는 경우이다.
- **Sharing** - 타협을 이루기 위해서 각각의 참여자들이 양보하는 형태이다.

본 연구에서는 공동 작업환경에서의 저작 행위를 저작자들의 개념을 모형화 한 네트워크 형태의 구조를 정의하는 단계에서 충돌이 발생할 수 있는 경우를 고려하여 이를 모든 저작자의 의견이 반영되는 형태로 처리할 수 있는 모형을 제시한다

3. 설계/저작 단계의 충돌 해결 모델

본 장에서는 저작자들의 전체 저작물 구조 정의 단계에서의 충돌을 해결하기 위해 저작 행위를 분석하고, 분석된 내용에 기반하여 충돌 해결 방안을 제시한다.

3.1 저작물 구조 생성 단계

네트워크 형태로 정의되는 저작물의 구조를 다수의 저작자가 공동 작업을 통해 생성하려 할 때 각각의 저작자들은 해당 영역에 전문가이며, 각각의 저작자들은 해당 영역에 대해 서로 다른 관점을 가질 수 있다는 점을 고려해야 한다 따라서, 해당 영역에 대한 여러 전문가들이 동시에 저작 작업을 하게 되면, 개인 간의 견해 차이와 기타 여러 가지 이유로 하여 저작물의 구조 네트워크의 형태에 대한 서로 다른 의견을 가지게 되고, 이러한 단계에서 일차적으로 충돌이 발생하게 된다. 그러나, 저작자가 해당 영역에 전문가라는 가정 하에서 일정 부분은 서로 동일한 형태의 네트워크를 구성하게 된다

각각의 저작자들은 자신이 설계한 저작물의 구조를 네트워크 형태로 표현하게 되는데, 이는 그래프 형태로 표현된 이차원 평면들이 계층적 구조를 갖는 삼차원 네트워크의 형태가 된다. 그림 1은 일반적인 저작물 구조의 형태를 나타내고 있다 그림 1은 둘째 계층의 1.1 과 1.2, 그리고 1.3 과 1.4 라는 저작물이 최상위 계층의 1이라는 저작물을 구성한다는 의미를 재귀적으로 내용을 표현한다. 하위 계층의 저작물 구조 네트워크는 상위 계

층의 저작물의 개수만큼 존재하며, 이러한 형태는 단면적으로는 트리의 형태를 가지며, 평면적으로는 그래프의 형태를 갖는 다차원 그래프의 형태로 정의될 수 있다.

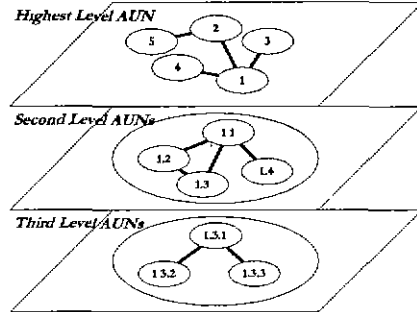


그림 1. 일반적인 네트워크의 형태의 저작물 단위 네트워크

3.2 저작물 단위 네트워크의 평면화

이러한 네트워크 구조에서 각 계층의 의미는 하나의 상위 계층 저작물에 하위 계층에 정의된 저작물들이 포함 관계를 갖는다는 사실을 표현하기 때문에, 계층적 네트워크의 구조는 계 구성을 통해 평면에 표현할 수 있다 알고리즘 1은 각 저작물 간의 관련성을 유지한 상태에서 계층을 삭제하여 하나의 평면에 저작물 단위 네트워크를 구성하기 위한 알고리즘이다.

알고리즘 1 저작물 단위 네트워크의 평면화

```

Make2DGraphedAUN(Current Level AUN)
Begin Proc
  For aAU is in Current Level AUN
    If aAU has Relation to other AUs
      For each AU which has Relation to
        Make Association Relation Link to aAU
      End For
    End If
    Search aAU's all SubAU in Lower Level AUN
    If not exist SubAU
      Return
    End If
    For each searched SubAU
      Make Sub Relation Link to aAU
      Make2DGraphedAUN(Lower Level AUN)
      Move SubAU to Current Level AUN
      Search aAU's all SubAU in Lower Level AUN
      If not exist SubAU
        Delete Lower Level AUN
      End If
    End For
  End For
  Return
End Proc
    
```

그림 2는 그림 1의 네트워크를 평면화 한 형태이다. 각 계층들은 삭제되었으나 각 저작 단위들간의 관련성, 즉 부 저작 단위 관련성과 동등한 수준의 연관 관계를 모두 표현하고 있다.

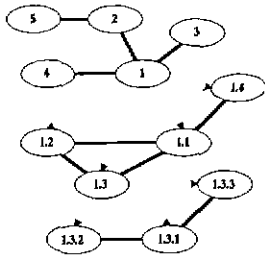


그림 2. 평면화된 저작물 단위 네트워크

3.3 충돌 해결을 위한 저작물 단위 네트워크의 분리

그림 3은 저작물 단위 네트워크에서 저작자 간의 충돌이 발생된 경우를 보여주고 있는데, 이러한 형태를 사이클(cycle)이라 정의한다.

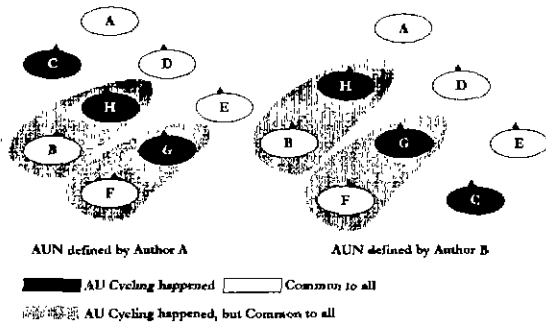


그림 3. 저작물 단위 네트워크 간의 사이클의 예

사이클이 발생되었다면, 해당 개념들을 분리하고 서로 다른 평면에 해당되는 두 개념들을 분리한다.

알고리즘 2. 사이클의 제거를 위한 저작물 단위 네트워크의 분리

```

SplitAUN(2DGraphedAUN1, 2DGraphedAUN2)
Begin Proc
  Search All Cycle(2DGraphedAUN1, 2DGraphedAUN2)
  For each non-Cyclic AUs
    With Common AU pair
      Merge Association Relation AU List
      Merge Sub Relation AU List
      Merge Super Relation AU List
      Combine Authoring Information
      Merge Keyword List
      Remain one of two and Remove the other
    End With
  End For
  If not exist Cycle
    Return
  End If
  For each Cycle
    newPlain1=new Plain(2DGraphedAUN1.Cycled AUN)
    Move all 2DGraphedAUN1.Cycled AUN to newPlain1
    newPlain2=new Plain(2DGraphedAUN2.Cycled AUN)
    Move all 2DGraphedAUN2.Cycled AUN to newPlain2
    Make new Sub Relation Link from
      CurrentPlain.lastAU to newPlain1.HeadAU
  
```

```

Make new Sub Relation Link from
  CurrentPlain.lastAU to newPlain2.HeadAU
End For
End Proc
  
```

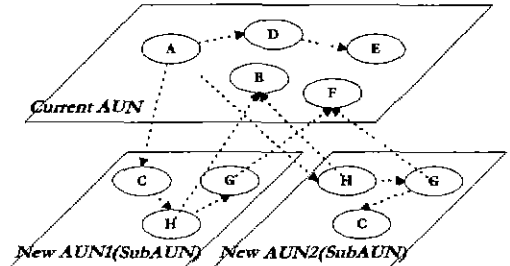


그림 4. 분리 과정을 통해 생성된 계층적 저작물 단위 네트워크

4. 결론

본 연구에서는 공동 작업 환경에서 저작물의 구조를 설계하는 단계에서 고려해야 할 사용자들 간의 충돌의 유형을 정의하고 이를 해결할 수 있는 방안을 제시하였다. 이를 통해서 공동 작업 환경에서 저작 시 모든 저작자들의 의견을 반영하는 형태의 저작물을 생성할 수 있으며, 저작물을 사용하는 사용자들에게 사용자의 상황과 특성을 고려한 저작물의 제공을 가능하게 하기 위한 방법을 제시하였다

이러한 접근 방식은 결과물의 구조가 네트워크 형태로 정의될 수 있는 모든 저작 시스템에 적용될 수 있으며, 사용자와 저작자의 특성을 고려한 저작물의 생성을 가능하게 한다는 점에서 의미를 찾을 수 있다.

다중 저작자/다중 문서 형태의 문제점을 해결하기 위해서는 저작물을 효율적으로 관리하고 검색할 수 있는 저작물 관리 시스템에 대한 연구가 필요하다.

참고 문헌

- [1] S. M. Easterbrook, *CSCW: Cooperation or Conflict?*, Springer-Verlag, 1993
- [2] L. Bannon, D. Shapiro, M. Tauber, R. Traumiller, *The Design of Computer Supported Cooperative Work and Groupware Systems*, Eds 1996.
- [3] S. M. Easterbrook, "Handling Conflict Between Domain Descriptions With Computer-Suported Negotiation," Appears in *Knowledge Acquisition: An International Journal*, 1991
- [4] M. Deutsch, *The Resolution of Conflict*, Yale University Press, 1973
- [5] S. P. Robbins, *Organizational Behaviour: Concepts, Controversies, and Applications*, Prentice Hall, 1989.
- [6] K. Thomas, *Conflict and Conflict Management, Handbook of Industrial and Organizational Psychology*, 1976.