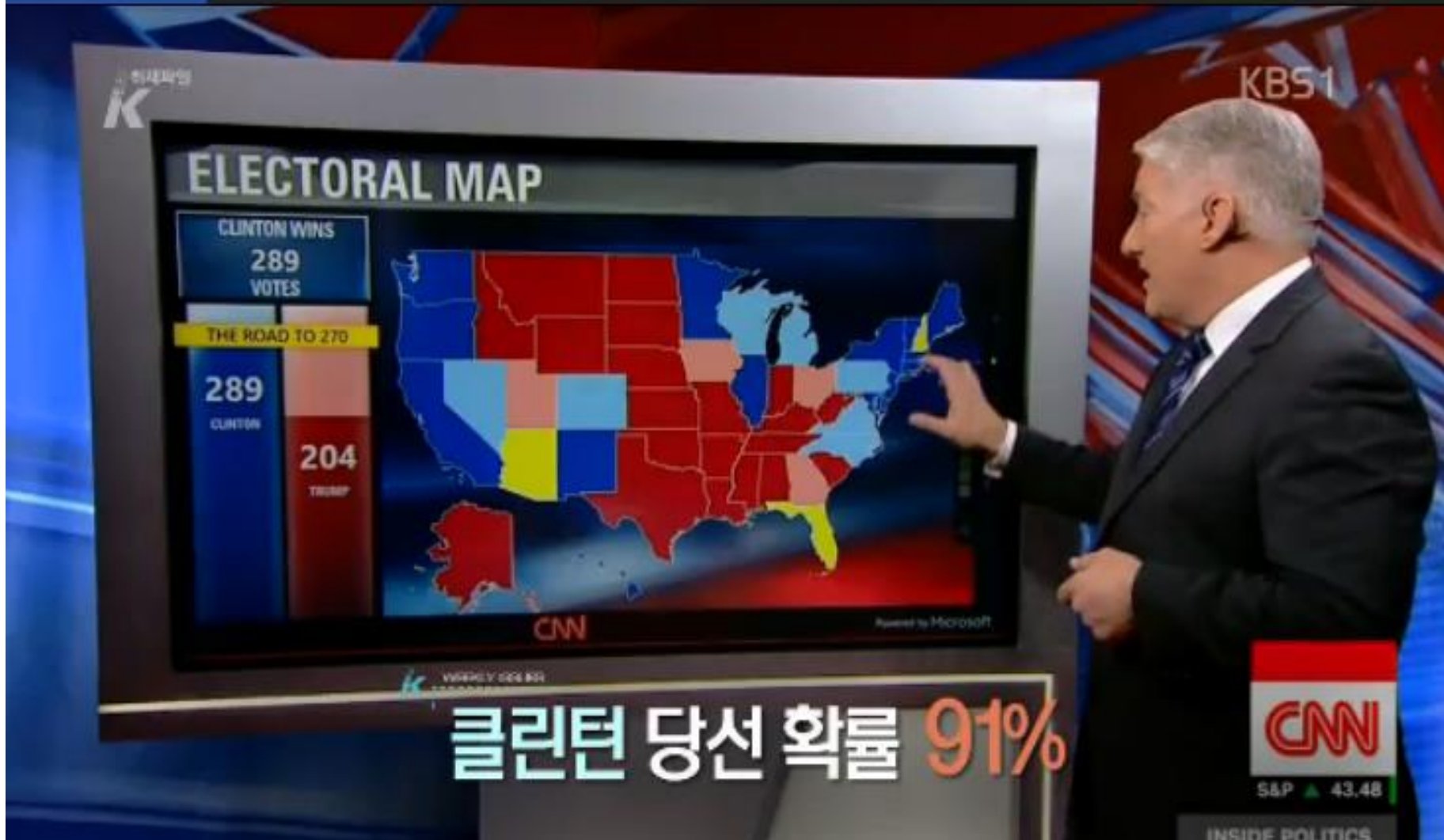


소셜 네트워크 분석(SNA)과 사회과학 연구

Dept. of Business Intelligence
Ajou University

박 민 재



<http://mn.kbs.co.kr/mobile/news/view.do?ncd=3380745>

2:01/07:55-11:50

Social Network

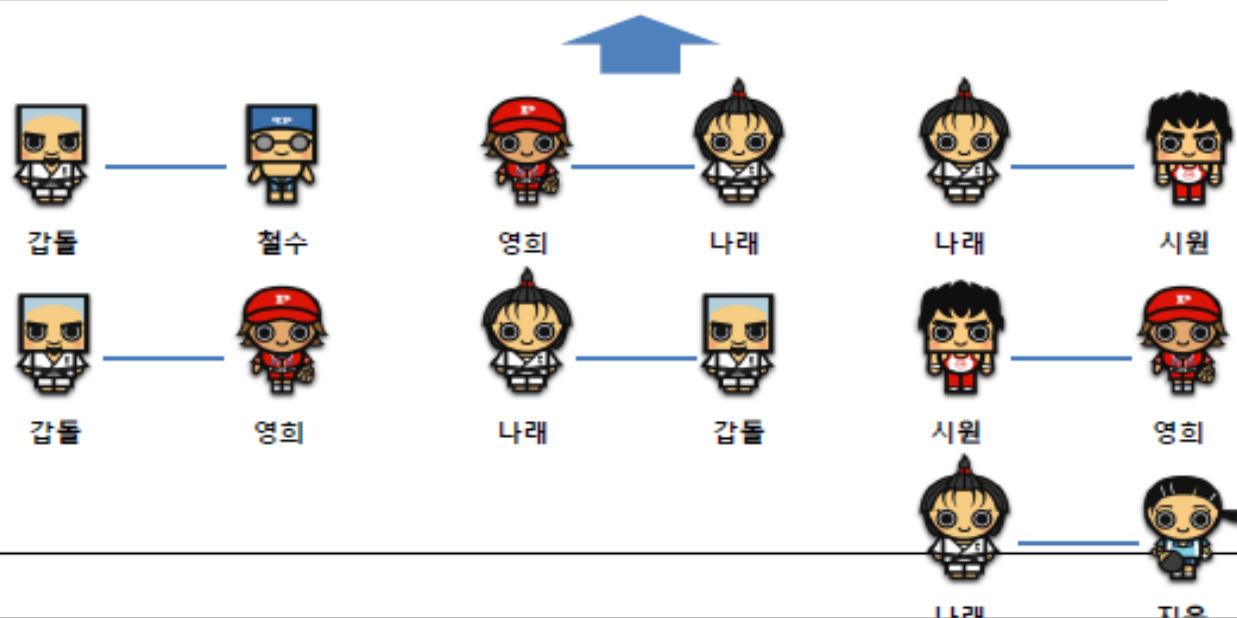
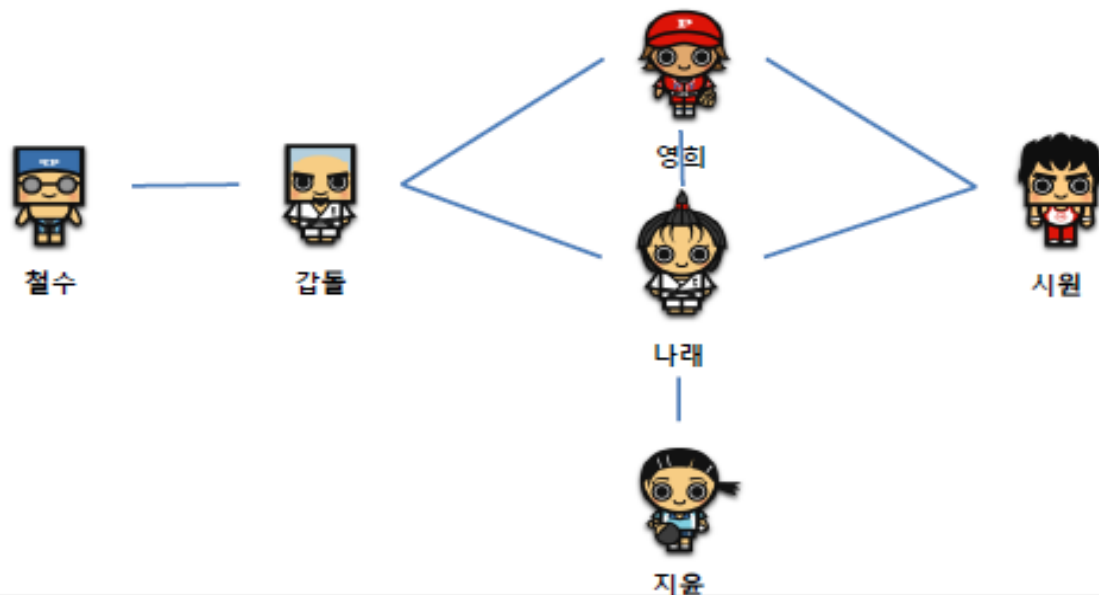
Raw Data

철수와 갑돌이는 친구다
 갑돌이와 영희는 친구다
 영희와 나래는 친구다
 나래와 갑돌이는 친구다
 나래와 시원이는 친구다
 시원이와 영희는 친구다
 나래와 지윤이는 친구다



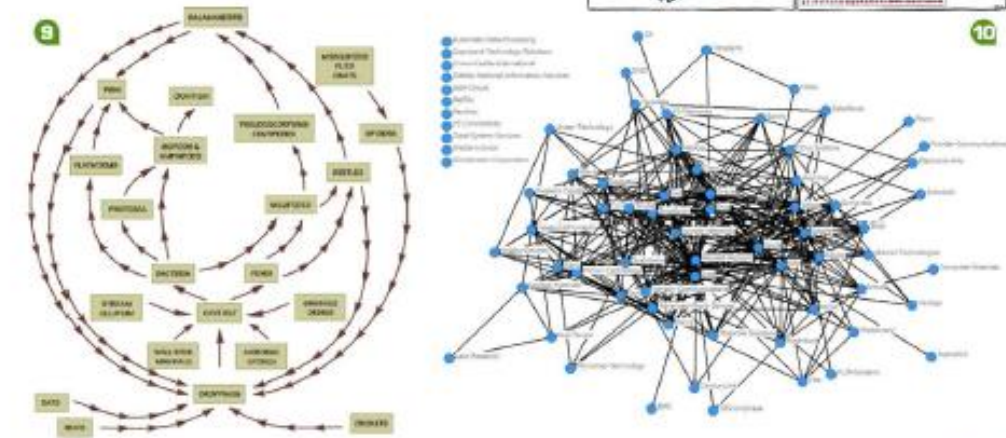
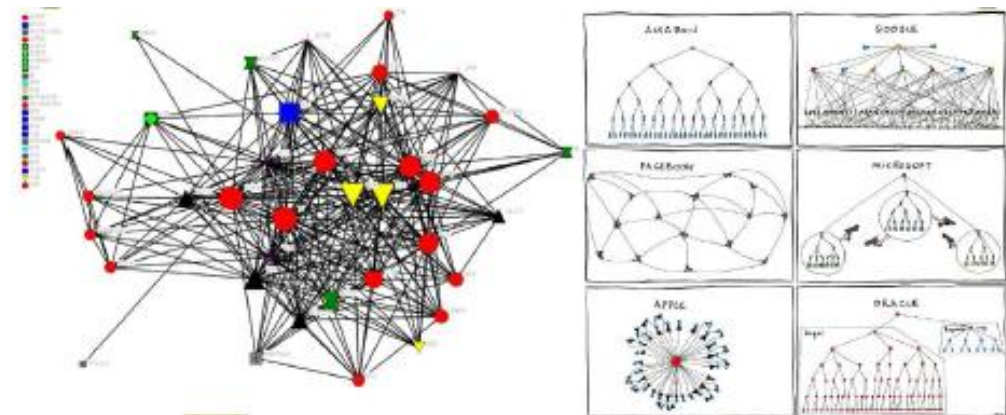
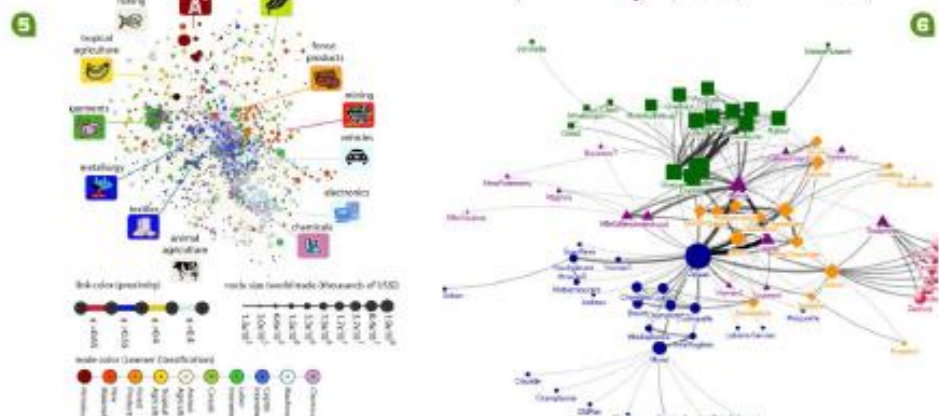
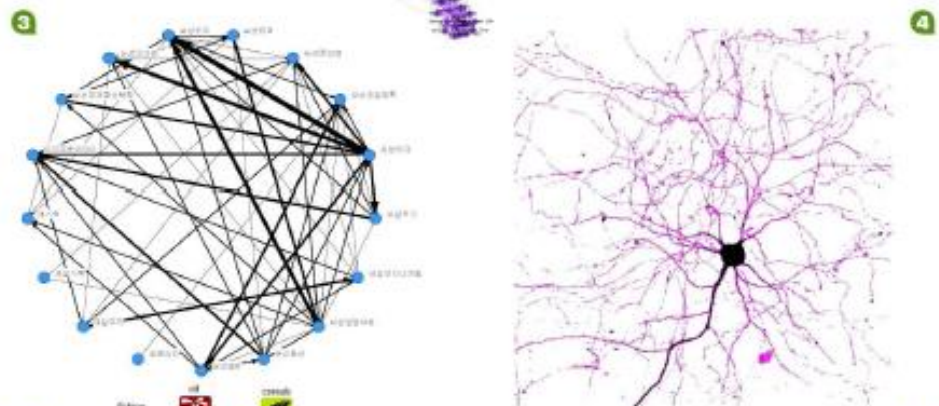
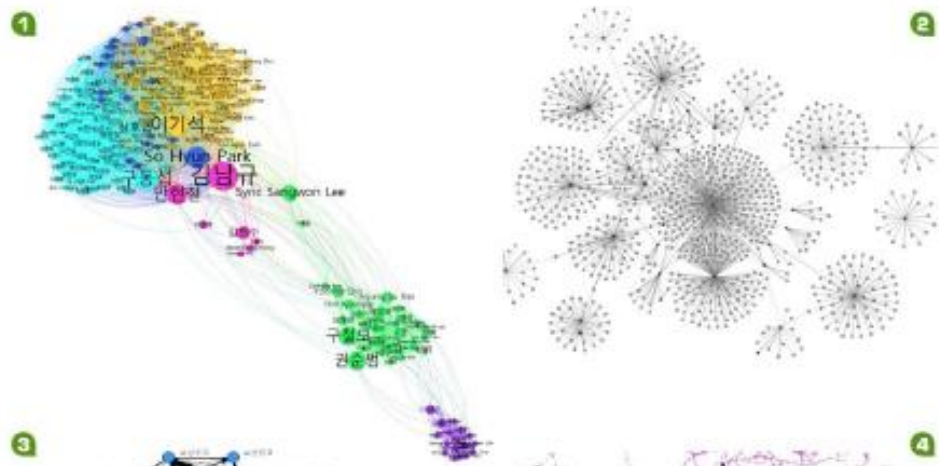
Link Data

철수	갑돌
갑돌	영희
영희	나래
나래	갑돌
나래	시원
시원	영희
나래	지윤



소셜네트워크란 무엇인가?

- 소셜네트워크는 하나 이상의 관계(relation)유형에 의해 연결된 네트워크 구성원의 집합, 즉 액터(actor)의 집합으로 정의될 수 있다.
- 소셜네트워크분석의 관점에서 볼 때, 사회적 환경은 상호작용하는 개체 간 관계의 패턴으로 표현될 수 있다.
 - 실리콘밸리의 고혁신성: 전통적 접근법은 개별구성원들의 높은 교육 수준 및 전문성에 초점을 맞추는 반면, 소셜네트워크 접근법은 구성원들을 통한 조직 간 연결관계에 주목한다.
- 소셜네트워크분석에서는 이러한 규칙적인 관계패턴을 구조(structure)라고 하며, 구조를 측정하고 분석하기 위한 다양한 개념과 방법을 제시한다.
- 따라서 관계패턴에 초점을 맞춘 소셜네트워크분석은 전통적인 통계데이터분석과는 다른 방법 및 분석적 개념을 요구한다.



소셜네트워크분석

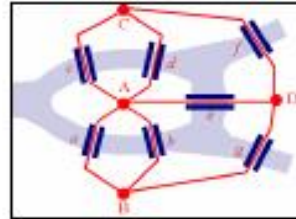
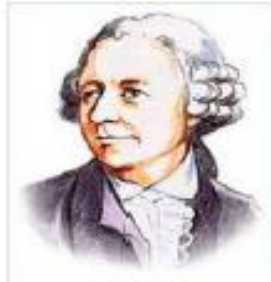
- 소셜네트워크(social network)와 이를 대상으로 한 소셜네트워크분석(social network analysis)은 사회학, 경제학, 경영학을 비롯한 사회과학 분야에서뿐만 아니라 물리학, 의학, 생물학 등의 자연과학 분야에서도 최근 많은 주목을 받고 있다.
- 정보통신기술 및 인터넷 서비스의 발달로 인한 데이터의 증가 및 축적은 실무적으로도 네트워크 데이터의 활용 기회를 증대시키고 있다.
- 사람들이 사회적 관계를 기반으로 상호작용을 통해 거미줄처럼 서로 엮여 있다는 개념은 개인적인 수준에서만 아니라 조직수준에서 발생하는 다양한 사회적 현상을 설명하는 데 있어서 기존의 관점과는 다른 새로운 시각을 제공한다.

Social Network Analysis (소셜 네트워크 분석) 란 ?

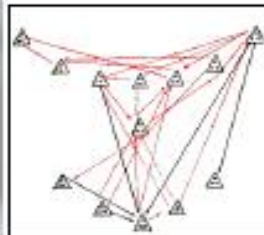
Social Network Analysis
("소셜 네트워크 분석")

=

개인 및 집단들 간의 관계를,
노드와 링크로서 모델링하여,
그 위상구조, 확산/진화과정을,
계량적으로 분석하는 방법론



Leonhard Euler (1707-1782), Graph Theory



Jacob. L. Moreno (1889-1974), Sociometry

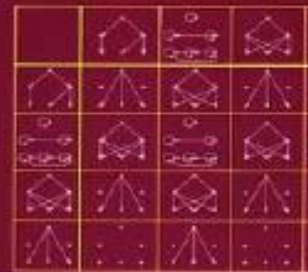
Published in 1994

STRUCTURAL ANALYSIS IN THE SOCIAL SCIENCES

Social Network Analysis

Methods and Applications

Stanley Wasserman and Katherine Faust



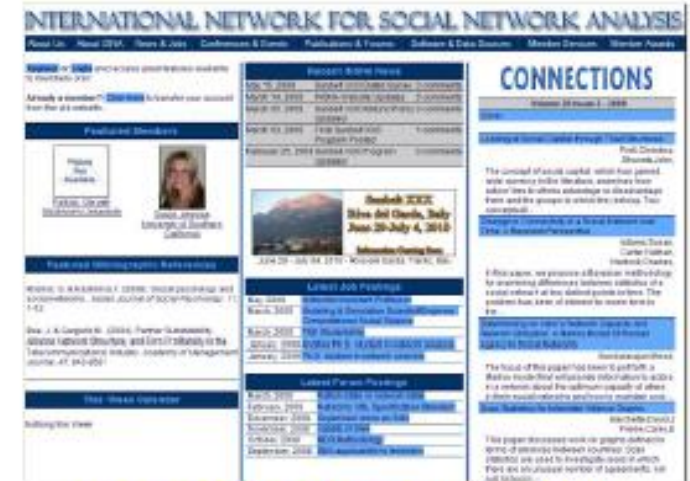
Models and Methods Social Network Analysis



The SAGE Handbook of Social Network Analysis

SOCIAL NETWORKS

CONNECTIONS



www.insna.org (since 1970s)

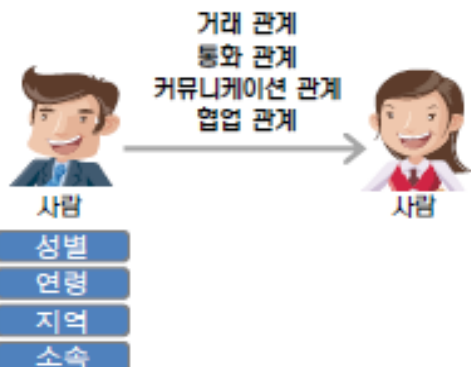
소셜 네트워크 분석 (Social Network Analysis)

소셜 네트워크 분석(Social Network Analysis)은 약80년의 역사를 통해 발전되어 왔으며, 다양한 학문분야와 비즈니스 분야에서 차세대 분석방법으로 인식되고 있음.

※ SNA는 기존의 통계적 분석으로 접근할 수 없었던 '관계'(사람과 사람, 정보와 정보 등)와 '상호작용'을 계량적으로 분석하여 거시적, 미시적 관계 패턴을 파악하는 방법/기술로서 관계의 형성/구조/변화에 관심을 갖습니다.

분석 대상

개체 간 관계 데이터 + 개체 속성 데이터



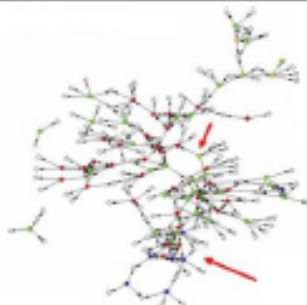
SNA 관련이론

- Six-Degrees of separation
- Small world
- Strength of weak ties
- Social Capital

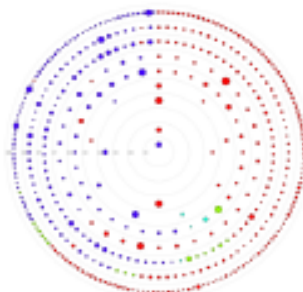
분석 결과

관계 구조 속의 Business Insight 발굴 및 비즈니스 의사결정 지원

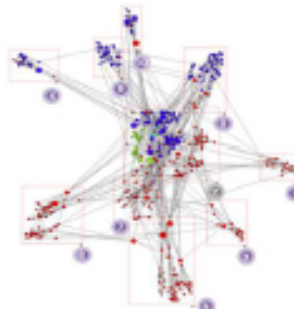
확산/전염 추적



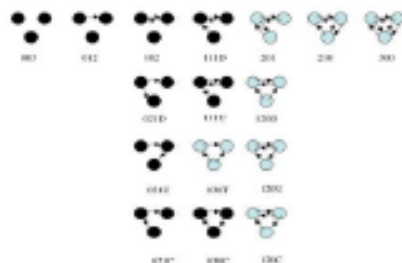
영향력 평가



커뮤니티 판별



연결패턴 판별

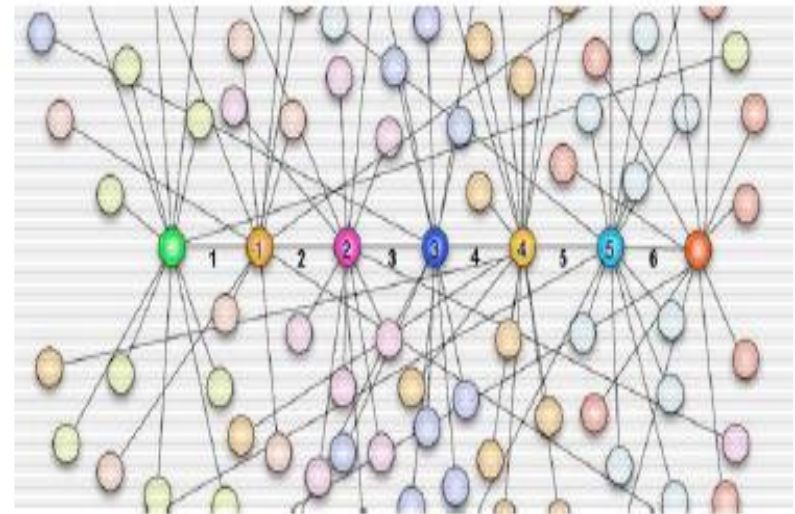


● 스몰월드(small world) 문제

- 두 사람이 한 모집단으로부터 무작위적으로 선택되면 그들이 그 두 사람을 모두 알고 있는 공통의 친구를 갖고 있을 확률은 얼마인가에 관한 문제.
- 이를 좀 더 일반화시켜 이야기하면, 이 문제는 이 두 사람을 연결하기 위해서는 몇 개의 연결고리, 즉 몇 명의 중간 연결자가 필요한가에 관한 문제.
- 수학적 모델을 토대로, 미국과 같은 인구구조를 갖는 나라에서 임의로 선택된 두 사람의 쌍 중 최소 50%는 두 사람만 거치면 서로 연결될 수 있다는 가설을 제시하였다 (Pool and Kochen 1978).

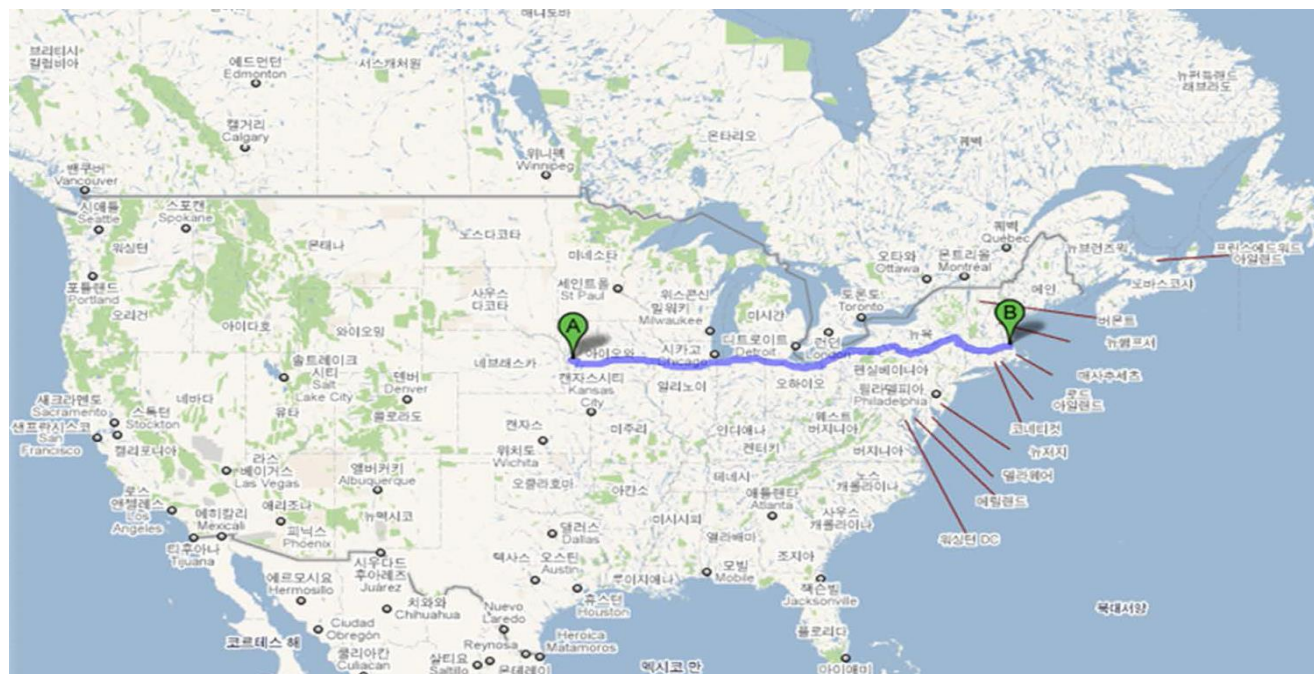
● 6단계 분리이론(six degrees of separation theory)

- 스몰월드 문제는 그로부터 20년 가까이 지난 후 밀그램(Milgram)이 실증적으로 검증하였고 이 가설은 6단계 분리이론(six degrees of separation theory)이라는 이름으로 사람들에게 널리 알려지게 되었다(Milgram 1967).

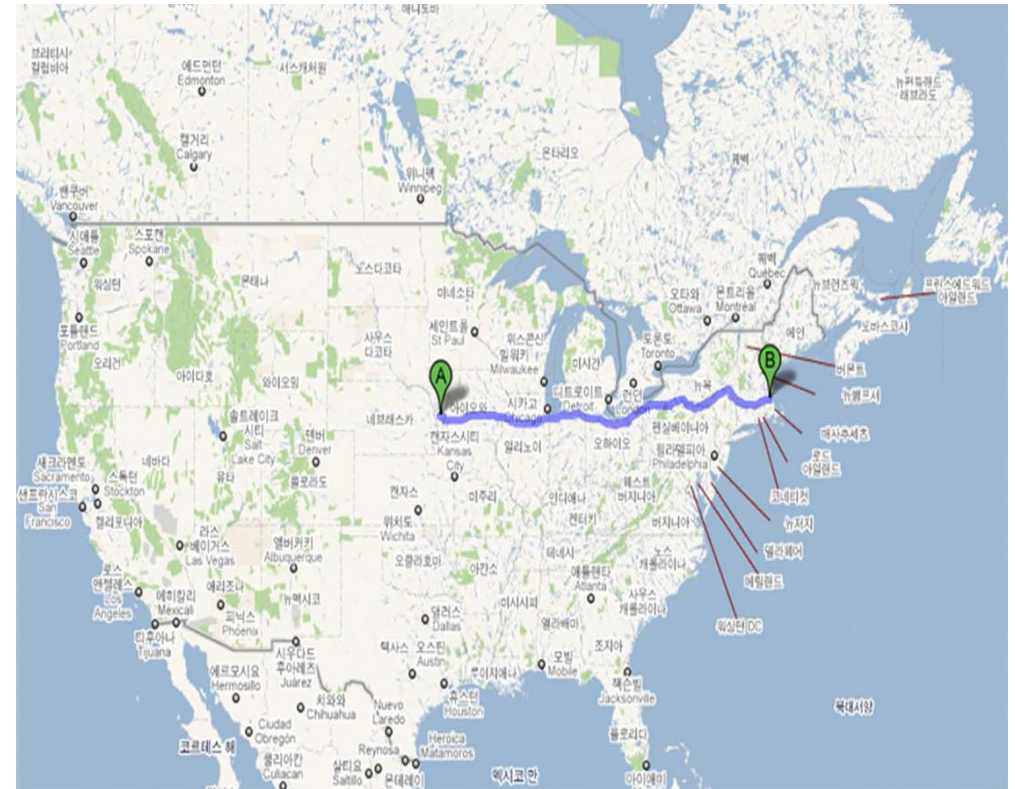


밀그램의 실험과 6단계 분리이론

- 우리는 살아가면서 세상이 참 좁다고 느낄 때가 종종 있다. 낯선 곳에 여행을 가서 우연히 함께 식사를 하게 된 사람과 대화를 나누다가 그 사람이 내가 아는 누군가를 알고 있다는 사실을 알았을 때 좁은 세상을 실감하게 된다.
- 이러한 현상을 '스몰월드 효과(small world effect)'라고 하며, 1967년 하버드대학의 심리학자 밀그램(Milgram)의 실험을 통해 재조명되었다(Milgram 1967).



- 밀그램은 캔자스주 위치타와 네브래스카주 오마하에 사는 296명의 사람들에게 지리적으로 멀리 떨어져있는 매사추세츠주 보스턴에 사는 증권 브로커에게 편지를 전달해 달라고 부탁하였다.
- 편지를 전달받은 사람들은 자신들이 생각하기에 편지를 가장 잘 전달해 줄 것으로 생각되는 사람에게 연쇄적으로 편지를 전달하게 되고, 최종적으로 그 증권 브로커가 편지를 전달받거나 그렇지 못하게 되면 실험은 종료된다.
- 이러한 실험 결과 편지가 전달되기 위해 필요한 중간 단계의 수는 약 5.5단계로 나타났다.



케빈 베이컨 게임





케빈 베이컨 (Kevin Norwood Bacon) 영화배우

출생 1958년 7월 8일, 미국

신체 178cm

가족 배우자 카이라 세드윅, 형 마이클 베이컨

데뷔 1978년 영화 '동물 농장'

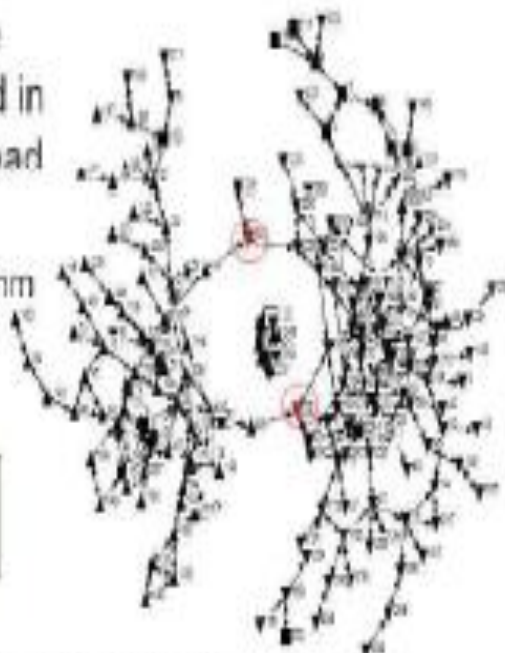
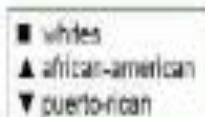
수상 2013년 제39회 새턴 어워즈 최우수TV 남자주연상

한때 미국에서는 **케빈 베이컨**의 6단계라는 게임이 유행했었다. 게임의 규칙은 간단하다. **케빈 베이컨**이라는 배우를 다른 할리우드 배우들이 영화출연 몇 번 만에 만날 수 있는가를 찾는 게임이다.

AIDS and HIV

- Which two people should be isolated in order to slow spread of HIV?

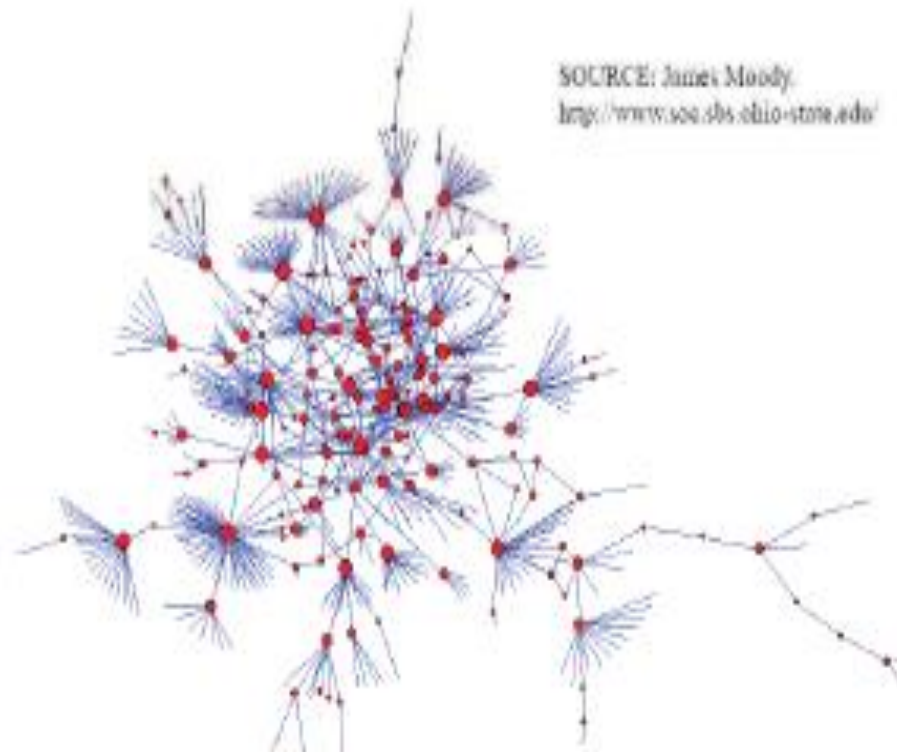
– KeyPlayer algorithm identifies the two red nodes



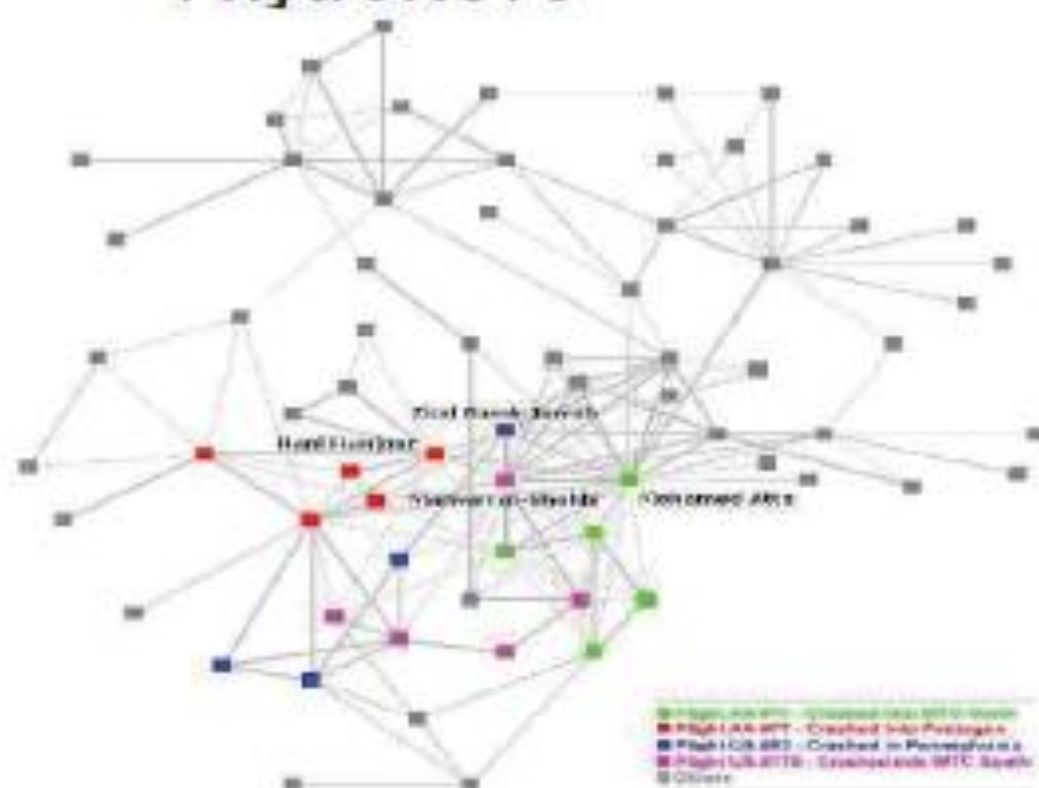
Della Weeks, M.R., Clair, S., Borgatti, S.P., Ratcliff, K., and Soderstrom, J.J. 2007.
Social networks of drug users in high risk sites: Finding the connectors. *AIDS and Behavior* 11(2): 103-208

Sexual Contact Network

SOURCE: James Moody.
<http://www.soc.sbs.ohio-state.edu/>



Social Network Map of the 9-11 Hijackers



Social Network Map of the 9-11 Hijackers

Source: Valdis Krebs, 2002

액터

- 소셜네트워크는 하나 이상의 관계에 의해 연결된 액터들의 집합이다.
 - 액터는 속성(attribute)이라고 부르는 특성으로 서로 구분되며, 성별처럼 범주형 속성을 갖기도 하고 나이처럼 연속형 속성을 갖기도 한다.
 - 액터는 개인이나 조직, 또는 어떠한 형태의 사회 구성단위도 될 수 있다.
 - 원칙적으로 네트워크의 노드로서 서로 연결될 수 있는 구성단위는 무엇이든 액터가 될 수 있다.
- 소셜네트워크분석에서는 주로 같은 유형으로 구성된 액터 집합(예: 한 부서 내의 부서원)의 네트워크에 관심을 갖지만, 때로는 다른 유형으로 구성된 액터 집합(예: 기업과 문화재단)의 네트워크도 분석의 대상이 된다.
- 소셜네트워크의 범위 결정(경계설정) 방법: 지위 접근법, 이벤트 접근법, 관계 접근법.

관계

- 관계는 일반적으로 특정 의미를 갖는 액터 간의 연결로서 정의된다.
 - 관계는 '조언 구하기'처럼 방향을 가질 수도 있고(즉 한 액터는 조언을 구하고 다른 액터는 조언을 한다), '대화하기'처럼 방향을 갖지 않을 수도 있다(즉 어느 쪽이든 대화를 시작할 수 있는 상호관계가 나타난다).
 - 관계는 하나의 액터가 독자적으로 가질 수 있는 속성은 아니며, 두 액터가 모두 연결을 유지할 때만 존재하는 양자적 (dyadic) 특성을 지닌다.
- 소셜네트워크분석에서는 분석 목적에 따라 다양한 의미를 갖는 다양한 형태의 관계가 조사된다.
 - 타인에 의한 평가(우정, 좋아함, 존경), 자원의 이전(비즈니스 거래, 물건의 대여), 참여 또는 소속(이벤트에 함께 참여하기, 같은 동호회에 가입하기), 행태적 상호작용(대화하기, 메시지 보내기), 장소 또는 지위 간의 이동(이민, 사회적 또는 물리적 이동), 물리적 연결(도로, 강, 다리), 공식적 관계(상사/부하, 지휘권), 생물학적 관계(친족, 가계).

관계

- 관계적 상태(relational state) vs. 관계적 이벤트(relational event).
- 관계적 상태는 누군가의 친구나 아내가 되는 것처럼 액터 간의 지속적인 관계를 의미한다.
 - 유사성(similarity)은 사람들이 공통적으로 공유하는 특성: 건물의 같은 층에 근무, 같은 테니스 클럽의 회원, 같은 콘서트 관람, 같은 성별
 - 관계적 역할(relational role)은 친족관계나 기타 정의된 사회적 역할관계: 부모와 자식, 형제와 자매, 친구, 경쟁자, 학생과 교수, 상사와 부하
 - 관계적 인지(relational cognition)는 사람들이 서로에 대해 갖고 있는 생각과 감정: 누군가를 알고 있거나, 좋아하거나, 싫어하거나, 신뢰하는 관계
- 관계적 이벤트는 이메일을 보내거나 함께 점심을 먹는 행위처럼 불연속적인 개별 사건에 의해 형성되는 관계를 의미한다.
 - 상호작용(interaction)은 다른 사람과 주고받는 행위: 물건을 팔거나, 대화를 나누거나, 도움을 주거나, 집으로 초대하거나, 조언을 하는 행위
 - 흐름(flow)은 상호작용의 결과물: 신념, 태도, 규범, 정보, 돈, 재화

분석수준

- 네트워크 수준의 분석에서는 네트워크 전체가 하나의 분석대상이 된다.
 - '잘 연결된 네트워크가 아이디어를 더 빨리 확산시키는가?'와 같은 질문이 주어진다.
 - 네트워크 수준에서의 분석대상의 개수는 1, 즉 이는 네트워크 전체를 특징 짓는 하나의 값, 예를 들면, 네트워크의 밀도가 하나의 분석대상이 된다는 것을 의미한다.
- 액터 수준의 분석에서는 네트워크를 구성하는 액터 하나하나가 분석의 대상이 된다.
 - '친구가 많은 사람이 더 나은 성과를 보이는가?'와 같은 질문을 액터 수준의 분석을 통해 해결하고자 한다.
 - 분석대상의 개수는 네트워크 내 액터의 개수인 n 이 된다.
- 관계 수준의 분석에서는 액터 간의 양자적 관계가 분석대상이 된다.
 - '친구관계인 두 사람은 비즈니스관계로 발전할 가능성이 높은가?'와 같은 질문을 던진다.
 - 분석대상의 개수는 네트워크 내 액터쌍의 개수인 n^2 이 된다.

분석수준	액터의 유형	
	개인 액터	집단 액터
네트워크 $O(n^0)$	직원들 간에 많은 중복된 연결관계가 존재하면 이 네트워크는 구성원들의 이직으로 인한 영향을 덜 받는가?	기업들이 조밀하게 연결되어 있으면 이 네트워크는 붕괴 위험에 빠질 가능성이 높아지는가?(연쇄반응 때문에)
액터 $O(n^1)$	친구관계 네트워크에서 중심적 위치에 있는 직원은 다른 회사로 이직할 가능성이 작은가?	다양한 기술 파트너를 갖고 있는 기업은 시장에 혁신적 제품을 내놓을 가능성이 증가하는가?
관계 $O(n^2)$	서로 가까운 거리에서 근무하는 직원들은 사무실이 멀리 떨어져 있는 직원들보다 친구관계를 갖게 될 가능성이 더 큰가?	서로 유사한 기업문화를 갖고 있는 기업들은 사업 파트너가 될 가능성이 더 큰가?

관계 데이터

- 속성 데이터(attribute data) vs. 관계 데이터(relational data).
- 속성 데이터는 개인 또는 집단의 태도, 의견, 행태 등과 관련된 데이터로서 개인 또는 집단에 귀속되는 속성 또는 특성으로 간주된다.
 - 예를 들어, 일반적인 사회과학 연구영역에서 서베이, 실험, 인터뷰 등을 통해 수집되는 데이터 항목은 개별 응답자의 속성으로 간주되며, 이들 속성은 계량화되어 통계 패키지를 통해 전통적인 데이터 분석 절차에 따라 분석된다.
 - 이와 같은 속성 데이터 분석에 적합한 접근방법을 변량 분석(variable analysis)이라고 한다.
 - 변량 분석에서는 속성이 변수의 값으로서 측정되고 분석된다.

속성 데이터 (Attribute Data)

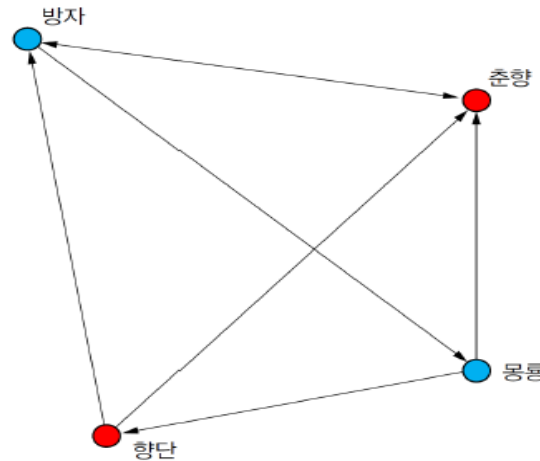
이름	나이	성별	학력
방자	32	남자	고등학교
향단	23	여자	고등학교
몽룡	31	남자	대학원
춘향	25	여자	대학교

관계 데이터

- 관계 데이터는 연결, 접촉, [집단]소속, [이벤트]참여 등과 관련된 데이터로서 개인 또는 집단 간의 관계를 나타낸다. 따라서 관계 데이터는 단순히 특정 개인 또는 집단 자체의 속성으로 간주될 수 없다.
 - 예를 들어, 사람들 간의 친구관계를 서베이나 인터뷰를 통해 수집한 관계 데이터는 개별 응답자의 속성이 아니라 개별 응답자들로 구성된 소셜시스템의 속성을 나타낸다.
 - 응답자들의 연결관계는 하나의 사회적 관계시스템(즉 소셜네트워크)으로 이해될 수 있다.
 - 이와 같은 관계 데이터의 분석에 적합한 접근방법을 네트워크분석(network analysis)이라고 한다.
 - 네트워크분석에서는 액터의 속성이 아닌 액터 간 관계가 측정되고 분석된다.

관계 데이터 (Relational Data)

	방자	향단	몽룡	춘향
방자	—	0	1	1
향단	1	—	0	1
몽룡	0	1	—	1
춘향	1	0	0	—



관계 데이터

- 구조적 관계는 액터의 속성으로는 설명할 수 없는 새로운 관점으로 개인의 행태와 전체 소셜시스템의 성과를 설명한다.
 - 기술혁신의 확산속도와 패턴은 액터의 나이, 교육수준, 성별과 같은 속성을 통해서보다는 액터 간 커뮤니케이션 구조를 파악함으로써 더 잘 설명될 수 있다(Cowan and Jonard 2004).
 - 신종플루나 HIV/AIDS 같은 전염성 질병의 확산에 대한 대응은 인구집단의 감염 취약성이나 저항력에 대한 추정보다는 친한 사람들 간의 연결구조의 파악을 통해 더욱 효과적으로 접근할 수 있다(Jolly et al. 2001).
- 따라서 다양한 사회적·조직적 행태를 설명하는 데 있어서 액터의 속성에만 초점을 맞추게 되면, 소셜네트워크 관점이 제공하는 사회적·조직적 행태에 관한 많은 중요한 설명적 통찰력을 활용하지 못하게 되는 한계에 부딪칠 수 있다.
- 이처럼 소셜네트워크분석은 전통적 접근법과는 다른 관점을 제시한다.

소셜네트워크분석의 유형

- 설명변수로서의 관점은 네트워크 내 연결관계를 유·무형의 무언가(예: 정보, 아이디어, 견해, 태도, 도움, 돈, 자원)가 흘러다니는 통로로서 바라본다.
- 그 무언가가 액터 간 연결통로를 통해 흘러다니면서 액터가 만들어 내는 특정 결과(outcome)에 영향을 미치게 된다.
- 결과를 성과로 해석
 - 액터의 사회적 자본: 자원의 유입(inflow)
 - 액터의 중개자 역할: 자원의 유입과 유출(outflow)
 - 액터의 경매자 역할: 자원의 유출
- 결과를 스타일로 해석
 - 성과의 관점에서는 한 결과가 다른 결과보다 우수하다고 말할 수 있지만, 스타일은 선택과 관련된 문제로서, 예를 들어, 특정 정치적 입장의 선택이나 혁신 수용에 대한 의사결정 등을 의미한다.
 - 이러한 관점으로서의 결과는 유사한 스타일을 공유하는 액터들로서 나타난다.

인과관계 방향에 따른 소셜네트워크분석의 유형

분석수준	독립/설명변수로서의 네트워크변수	종속/결과변수로서의 네트워크변수
네트워크 $O(n^0)$	커뮤니케이션 네트워크의 밀도(독립변수)가 그룹의 문제해결 능력에 미치는 영향	조직문화 유형(협업 또는 경쟁)이 신뢰 네트워크의 구조(종속변수)에 미치는 영향
액터 $O(n^1)$	정보교환 네트워크에서의 중심성(독립변수)이 승진에 미치는 영향	외향적 성향이 친구관계 네트워크에서의 중심성(종속변수)에 미치는 영향
관계 $O(n^2)$	농민들 간 친구관계(독립변수)가 유기농 재배 의사결정에 미치는 영향	취미의 유사성이 친구관계 형성(종속변수)에 미치는 영향

소셜 미디어 (Social Media)

소셜 미디어 분석을 위한 기술들

- 수집 및 관리 기술
 - Crawling & Big Data Management
- 분석
 - Social Network Analysis (소셜 네트워크 분석)
 - 글의 사용자, 키워드 간의 네트워크 “채널” 분석
 - Natural Language Processing/Text Mining (자연어처리/텍스트마이닝)
 - 글의 “내용” 분석

>> “소셜 여론조사”(소셜 미디어 분석을 통한 여론조사)의 방법

$$\begin{array}{ccccc} \text{미디어 분석} & = & \text{채널 분석} & + & \text{내용 분석} \\ (\text{방법론}) & & (\text{소셜 네트워크 분석}) & & (\text{자연어처리/텍스트마이닝}) \end{array}$$

트위터 내의 소셜 네트워크와 SNA의 역할



Twitter 내의 3가지 소셜 네트워크

- Follow Network
- Reply Network
- Retweet Network

소셜네트워크분석(SNA)이 하는 일

- 영향력 평가
- 전파력 평가
- 확산과정 추적
- 확산/전염을 통한 Opinion 추정

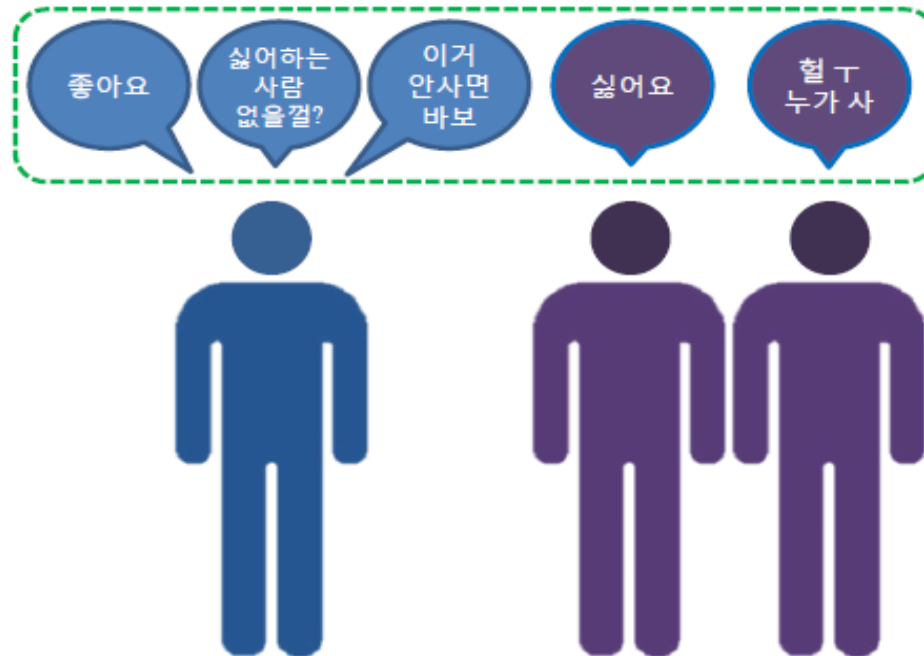
트위터, 0.5%가 좌우한다

[사용 후기](#) [제품 비교](#) [불편사항](#) [루머](#) [사용자 니즈](#) [제품 추천](#)

* "소셜미디어의 성장과 온라인 사회관계의 진화" 정보통신정책연구원 2011

소셜 오피니언 분석

텍스트만 분석하면
소셜 오피니언 분석이 아니다

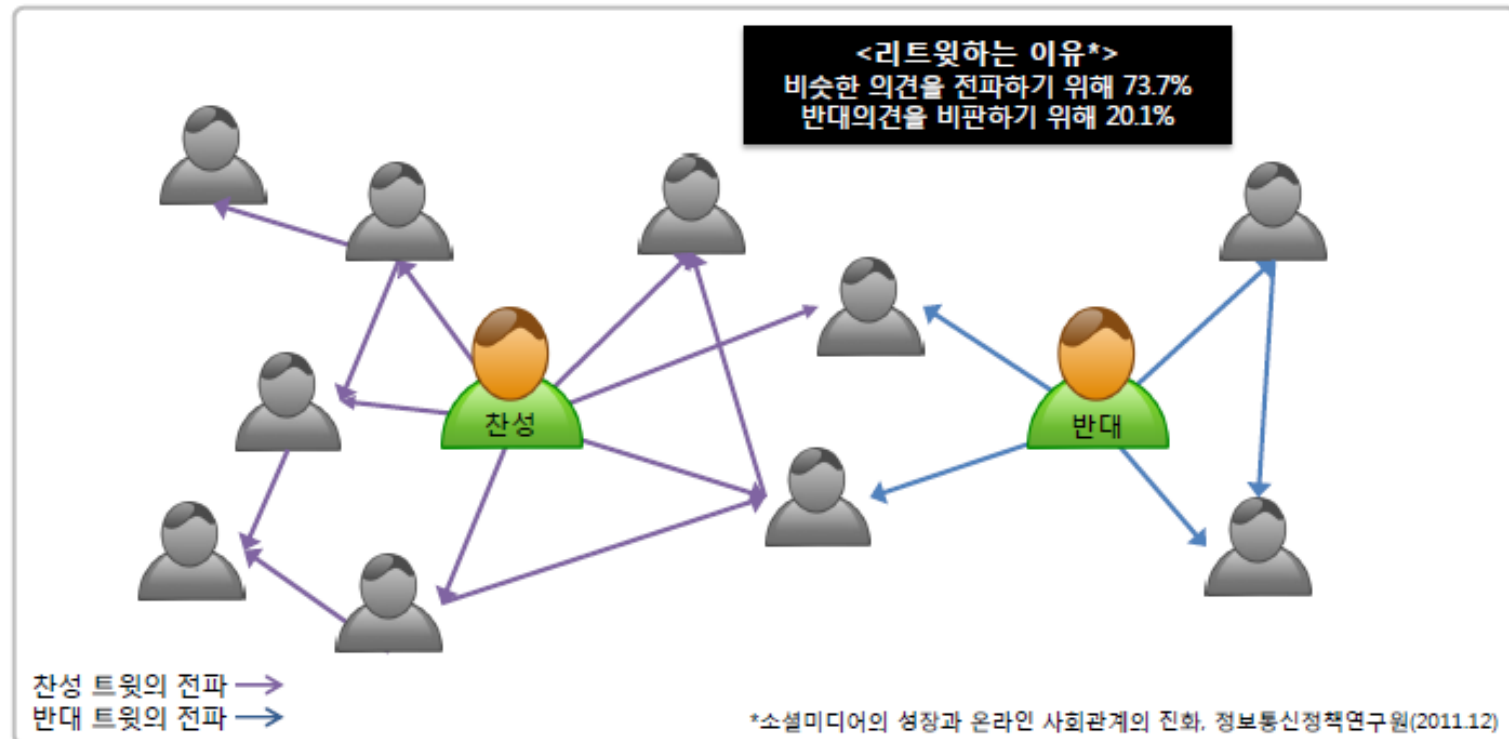


단문, 비언어적 표현, 반어법 등으로
텍스트의 감정을 판별하기 어려움

감성 분석 결과 외에
부가 정보를 얻기 힘들

소셜 오피니언 분석

소셜 네트워크에 기반하여
의견 전파구조 구조를 분석해야 한다



SNA 분석 프로그램: Pajek

- 대규모 네트워크 분석을 위한 윈도우용 프로그램.
- Authors:
 - Andrej Mrvar, Faculty of Social Sciences, University of Ljubljana.
 - Vladimir Batagelj, Faculty of Applied Mathematics, University of Ljubljana.
- 무료 소프트웨어



Source: Javier Martin Hernandez, Introduction to Pajek.



Does a Leading Official's Tweeting Promote Citizen's Trust in Government ?

Abstract


Citizens' trust in a government is critical when the government utilizes Twitter to communicate with the public. This research collected 398 questionnaire samples from Korean citizens who communicate with a central government department via Twitter and employed a structured equation analysis. The study discovered that tweets coming from a leading (or an executive) government officer (e.g., a minister) played mediation role in increasing citizens' perception of credibility in governmental Twitter feed. Furthermore, the citizens' trust in governmental media functioned as a moderator for expanding their trust in government from an agency level to the overall government.

Key words

G2C communication, trust expansion, social media, leading officer, Korea

POLICY ROLE OF SOCIAL MEDIA IN DEVELOPING PUBLIC TRUST

Twitter communication with government leaders

Min Jae Park, Dongsuk Kang ,
Jae Jeung Rho and Duk Hee Lee

Min Jae Park

Department of Business and Technology Management
Korea Advanced Institute of Science and Technology
(KAIST)
Daejeon
South Korea
E-mail: minj.park@kaist.ac.kr

Dongsuk Kang

Department of Business and Technology Management
Korea Advanced Institute of Science and Technology
(KAIST)
Daejeon

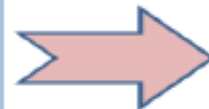


RQ1 : 한국 정부기관에서 트위터를 사용하는 두 가지 방식 (Leading officer vs Agency) 의 커뮤니케이션 네트워크 특징과 차이는 무엇인가?

RQ2 : 정부 신뢰 향상 측면에서 두 가지 커뮤니케이션 방식 중 어떤 방식이 시민들의 정부에 대한 신뢰를 이끌어 낼 수 있을까?

RQ1:
Social Network Analysis

RQ2:
Structural Equation Model



Research Implications

Social Network Analysis (SNA)

• 사회연결망은 사회 구성원들간의 관계망을 말하며, 사회 연결망 그래프는 그들의 관계망을 시각화한 그래프. 사회 연결망 그래프를 보면 점으로 표현된 노드(node)와 그 노드들을 쌍으로 연결하고 있는 선 즉 라인(line)으로 구성되어 있는데 노드는 각 사회구성원을 가리키고 선은 그들간의 관계를 보여줌. 사회 구성원은 보통 개인들이지만, 연구 목적에 따라 기업, 단체, 국가 등으로 확장시켜 분석 (Wasserman & Faust, 1994)

- Network structure analysis

- 1) Whole-network structure

- Network density, Inclusiveness, Gini coefficient, Reciprocity, & etc.

- 2) Node-node relationships

- Degree centrality, betweenness centrality, & Geodesic distance

Social Network Analysis (SNA)

Characteristics of network

This study measured and focused on structural characteristics of each network as a whole by focusing on the extent to which each network is connected, inclusive, concentrated, and reciprocated.

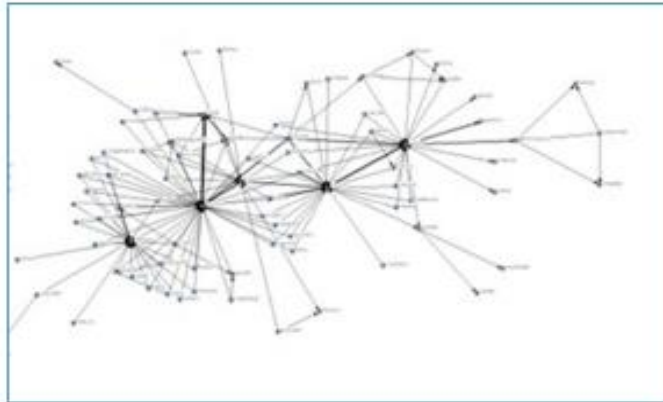
Category	Items	Definition
Whole-network structure	Connectedness (Network density)	Network density is calculated by dividing the number of a network's actual ties by the number of its possible ties.
	Inclusiveness	Inclusiveness indicates the ratio of connected members to all members who were using Twitter within the community during the studied period
	Concentration (Gini coefficient)	Based on the coreness of actors, a gini coefficient was used to indicate how equally the scores are spread across the over all network (i.e., how concentrated each network is).
	Reciprocity	The amount of reciprocated ties (indicating a bi-directional relationship) in the network. Overall group reciprocity is represented by the proportion of reciprocated dyads to dyads that are connected but not necessarily reciprocated.

Social Network Analysis (SNA) : Method

- 분석을 위해 한국 정부부처 (5개 선정: 농림부, 해양수산부 국방부, 통일부, 외교부)의 정부 트위터 계정 기본 정보를 API를 이용한 소프트웨어 (트위터 스크래퍼)를 이용해 수집했으며, 더불어 5개 기관의 장관이나 온라인 대변인인 등 부처를 대표하는 Leading officer의 계정 정보 또한 비교 분석을 위해 수집 & Twitaddon.com 활용
- 2014년 1~3월 트위터 멘션 및 트윗 데이터를 2014년 8월에 수집하여 분석.
- The dataset included 6,457 members and 3,240 mentions for leading officer's twitter & 5,231 member and 2,813 mentions for agency's twitter.
- If member A mentions member B, the network between A and B is constructed as follows: $A \rightarrow B$. The strength of the tie is defined by the number of mentions shared. Thus, we were able to form a directed valued network of each online community.

Social Network Analysis (SNA) : Results

- 네트워크 분석은 공개프로그램인 Pajek으로 수행했다. Pajek은 프로그램 자체가 가볍고 노드들의 다양한 속성을 반영하면서 연결 망 분석을 심화하는데 편리한 기능을 제공함으로 해서 최근 소셜 네트워크 분석에 자주 이용



	Government agency	Leading officer
Connectedness	-91.83 (network density Z-scores)	-40.23 (network density Z-scores)
Inclusiveness	0.79	0.86
Concentration	0.82	0.59
Reciprocity	0.03	0.12

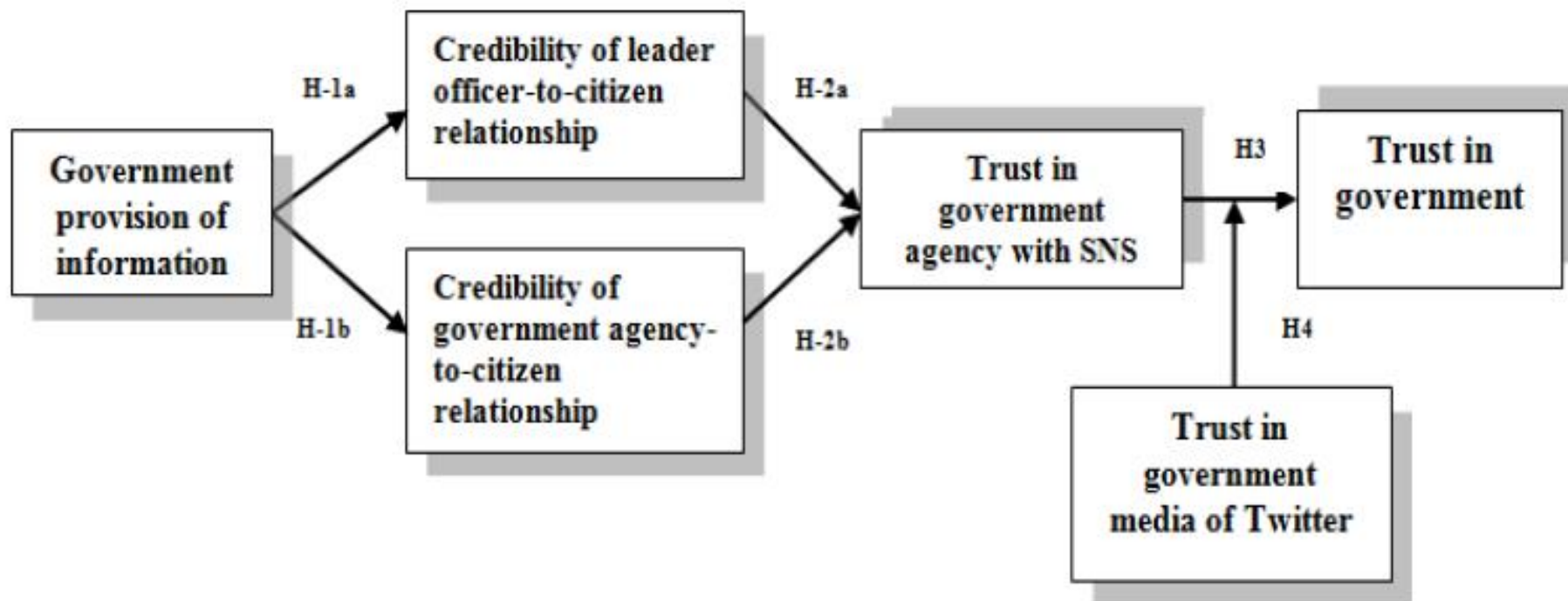
Linking Point: SNA & SEM

- 기존의 연구는 Tie와 Density의 강도에 따라 Trust나 네트워크의 심리적 강도 (긍정적 or 부정적)가 퍼지는 속도와 영향력에 대해 지적

- SNA를 통해 얻어지는 Network 관련 Index 자체로는 큰 의미를 갖지 못함
- SNA의 최근 연구 추세
 - Network 관련 Index를 Regression이나 다른 모델에 하나의 변수로 활용
 - 두 가지 이상의 Network를 비교 분석
 - 다른 방법론과의 융합을 통해 새로운 Implication이나 Academic value add

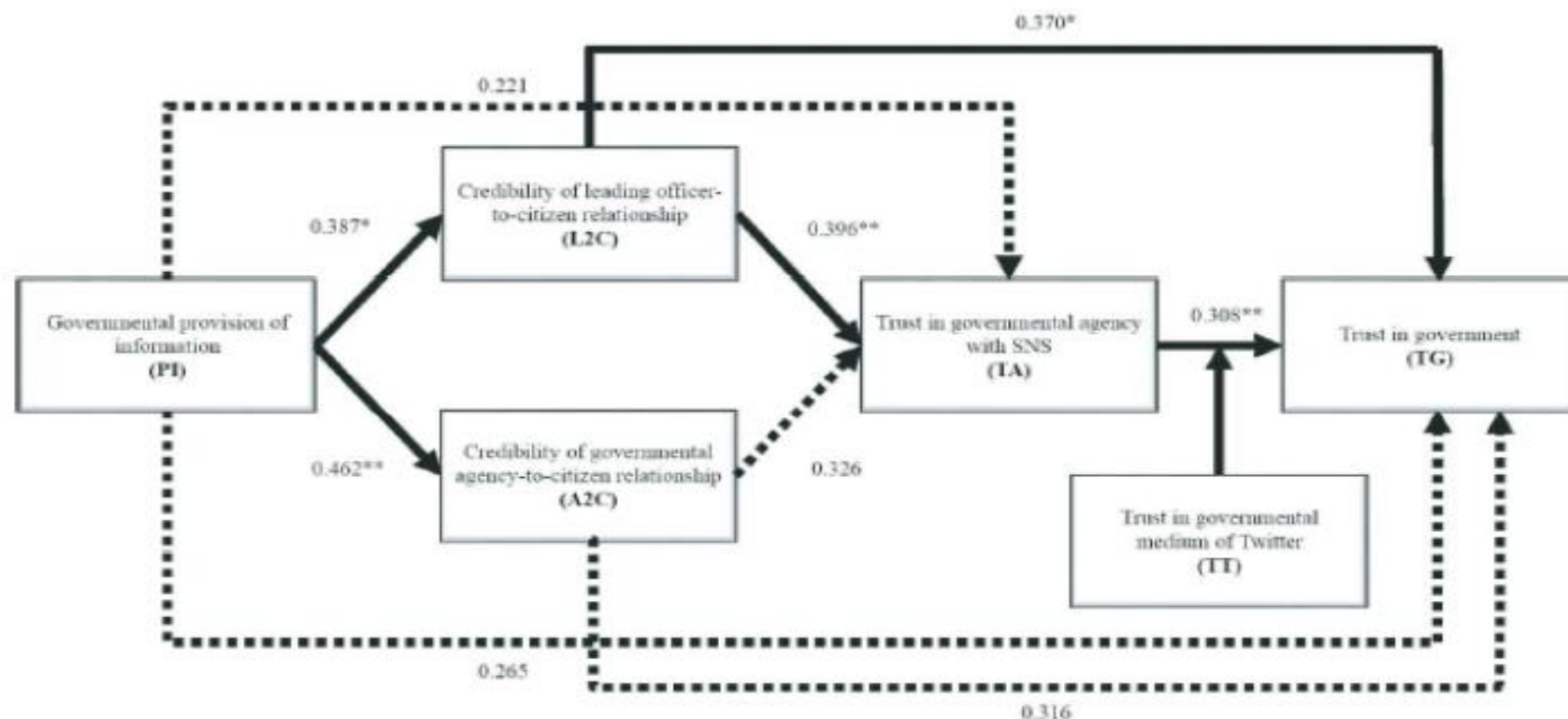
->네트워크의 특징은 '이렇게 표현되는데' 그런 특성의 네트워크에서는 Trust라는 심리적 혹은 행동의 (behavior) 전파와 확산이 어떻게 이루어지는지를 확인

Theoretical Background, Research Model & Hypotheses



Results & Implications

- Results of Hypotheses Test



* symbols: *** means p-value < 0.01; ** means p-value < 0.05; * means p-value < 0.1.

Note: Bold line means significant relationship and dotted line does insignificant relationship between factors.

Future of Social Network Appliances

Conclusion: New Trial

- Research in Progress : 대덕 innopolis 산학연 연구 Network 분석
- Patent & 국제 저널 논문 대상 연구 네트워크 (Triple Helix)

