

<http://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2024.10.1.501>

JCCT 2024-1-61

## 인지적 주의가 다중 작업 행위에 미치는 영향

### Effects of Cognitive Attention on Human Multitasking Behaviors

박민수\*

Minsoo Park\*

**요약** 인간은 동시에 두 가지 이상의 주제에 대한 정보를 찾거나 정보시스템을 검색할 때 다중작업 행위에 관여하는 것으로 나타났다. 여러 정보 작업을 처리할 때는 한 번에 복수의 작업을 처리하는 데 인지적/신체적 한계가 있으므로 우선순위를 정해야 한다. 다중작업 행위에 수반되는 인지적 주의(Cognitive Attention) 수준은 정보 작업의 복잡성과 중요성에 따라 달라질 수 있다. 본 연구의 목적은 이러한 현상에 대한 이해를 두 가지 측면에서 도모하기 위함이다: (a) 사람들이 여러 작업에 대한 정보를 찾기 위해 정보검색시스템과 상호 작용할 때 인지적 주위와 정보 작업 우선 순위 행위의 관계; (b) 사람들이 여러 작업에 대한 정보를 찾기 위해 정보검색 시스템과 상호 작용할 때 인지적 주의의 정도가 정보 작업 우선순위 행위에 미치는 영향. 다양한 관련 문헌조사를 통해 사람들이 여러 작업에 대한 정보를 찾기 위해 정보검색시스템과 상호 작용할 때 집중 정도가 여러 정보 작업의 우선순위를 지정하는 방식에 영향을 미친다는 것을 보여주고 있다. 또한 사람들이 자신이 관심을 갖고 있거나 기분이 좋거나 중요하다고 판단한 것에 더 많은 집중을 기울이는 것을 알 수 있다. 다중 작업에 대한 개념적 이해를 바탕으로 인간 중심 시스템 설계에 대해 논하고자 한다.

**주요어** : 인간정보행위, 다중작업, 인지, 우선순위, 인간컴퓨터상호작용, 인간정보상호작용

**Abstract** Humans have been shown to engage in multitasking behavior when searching for information on two or more topics or searching an information system at the same time. When processing multiple information tasks, priorities must be established as there are cognitive and physical limitations in processing multiple information tasks at once. The level of cognitive attention involved in multitasking behavior can vary depending on the complexity and importance of the information task. The objectives of this study are to understand: (a) the relationship between attention and information task prioritization behavior when people interact with information retrieval systems to find information for multiple tasks; (b) The effect of the degree of attention on information task prioritization behavior when people interact with an IR system to find information for multiple tasks. A review of the relevant literature shows that when people interact with information retrieval systems to find information for multiple tasks, their level of attention affects how they prioritize multiple information tasks. It should be noticed that people pay more attention to things they find interesting or important. Human-centered system design based on a conceptual understanding of multitasking is discussed.

**Key words** : human-information behavior, multitasking, attention,, prioritization, human-computer interaction, human-information interaction

\*정회원, 부교수, 강남대학교 데이터사이언스전공 (제1저자)  
접수일: 2023년 10월 5일, 수정완료일: 2023년 10월 26일  
게재확정일: 2023년 12월 25일

Received: October 5, 2023 / Revised: October 26, 2023

Accepted: December 25, 2023

\*Corresponding Author: mspark7@gmail.com

Dept. of Data Science, Kangnam Univ, Korea

## I. 서 론

인간은 일반적으로 여러 가지 다양한 작업을 수행하는 동안 일상생활에서 다중작업 상황에 직면한다[1]. 관련 연구에 따르면 인간은 동시에 두 가지 이상의 주제에 대한 정보 검색 시스템을 찾고 검색할 때 다중작업 행위에 참여하는 것으로 나타났다 [2-5]. Schumacher[6]의 연구는 인간의 다중작업 수행에 대한 연구의 이론적, 실제적 가치를 강조하고 있다. 이 분야에 대한 연구는 실제 상황에서 여러 작업을 일관되게 잘 수행해야 하는 사람들에게 유익한 결과를 가져올 수 있기 때문에 실질적으로 중요하다고 볼 수 있다. 이 분야의 연구는 이론적으로도 중요하다. 왜냐하면 여러 작업의 동시 수행은 인간 정보 처리 시스템에 과부하를 가져오고 잠재적으로 시스템 구성 요소가 기능적으로 구성되고 구현되는 방식에 대한 깊은 통찰력을 가능하게 하기 때문이다[6].

인지 심리학자들에게 다중작업은 이미 중요한 연구 분야였으며, 인지적 관점에 초점을 맞춰 다중작업에 관한 수많은 중요한 연구를 수행해오고 있다. 사람들이 여러 정보 작업을 처리할 때 복수의 작업을 한 번에 처리하는 데에는 인지적/신체적 한계가 있으므로 작업의 우선순위를 정해야 한다. 다중작업 행위에 수반되는 인지적 주의(Cognitive Attention) 수준은 작업의 복잡성과 중요성에 따라 영향을 받는다. 본 연구의 목적은 이러한 현상에 대한 이해를 두 가지 측면에서 도모하기 위함이다: (a) 사람들이 여러 작업에 대한 정보를 찾기 위해 정보검색시스템과 상호 작용할 때 인지적 주의와 정보 작업 우선순위 행위의 관계; (b) 사람들이 여러 작업에 대한 정보를 찾기 위해 정보검색 시스템과 상호 작용할 때 인지적주의의 정도가 정보 작업 우선순위 행위에 미치는 영향. 다중 작업에 대한 개념적 이해를 바탕으로 인간 중심 시스템 설계에 대해 간략히 논의하고자 한다.

## II. 다중작업의 개념

Oxford English Dictionary의 일반적 정의에 따르면, 다중작업은 "인터리빙(interleaving)을 통해 동시 작업을 수행하는 능력"이다. 인지 과학적 관점에서 다중작업의 개념은 다중 작업 의미에서 작업을 인터리빙

하는 것보다 더 복잡하다. 사람들이 직면하는 상황은 우선순위화나 계획과 같은 추가적인 정신 활동을 필요로 하기 때문이다.

복잡한 상황을 처리하는 능력은 일상생활의 효율성에 분명히 중요하다. Burgess[1]가 제시한 일상생활에서 흔히 직면하는 다중작업 상황의 실제 특징은 다음과 같다:

- 다양한 작업: 여러 가지 개별적이고 다양한 작업을 완료해야 함.
- 한 번에 하나의 작업: 신체적 또는 인지적 제약으로 인해 한 번에 두 가지 이상의 작업을 수행하는 것이 불가능.
- 인터리빙 필요: 가장 시간 효율적인 과정은 한 작업을 완전히 끝내고 다른 작업으로 이동하는 것이 아니라 적절하게 작업 간에 전환하는 것.
- 지연된 의도: 작업 전환 또는 복귀 시간이 상황에 의해 직접적으로 표시되지 않음.
- 중단: 때때로 중단 및 예상치 못한 상황이 발생할 수 있음.
- 다양한 작업 특성: 우선순위, 난이도, 소요 시간 측면에서 작업은 다양해질 수 있음.
- 피드백 없음: 사람들은 적절한 성과를 구성하는 것이 무엇인지 피드백 없이 스스로 결정해야 함.

인지 심리학자들에게 다중작업은 중요한 연구 분야이며 인지적 관점에 초점을 맞춰 다중작업에 대한 중요한 연구를 수행해 오고 있다. 그러나 인지심리학 연구에서는 정보와 관련된 행동을 다루는 연구는 많이 수행해 오고 있지 않다. 융합, 학제 간 성격이 강한 정보학 분야에서 Spink의 연구는 인간의 정보 행동에서 다중작업에 대한 이해를 제공한다[2-5].

Spink의 연구[2-5]에 따르면 인간은 종종 동시에 하나 이상의 주제에 대해 작업하는 복잡한 정보 탐색 및 검색 프로세스를 수행한다. 정보 추구자가 다중작업 검색 세션을 수행하고 장기간에 걸쳐 단계적으로 동시에 하나 이상의 주제에 대한 정보를 찾고 다양한 정보 자원에 초점을 맞추고 있음을 보여주고 있다. 단일 검색 및 주제 관련 연구들은 이러한 현상을 이해하는 데 있어서는 한계를 보여주고 있다. 시간이 지남에 따라 정보 추구자는 당면한 두 가지 이상의 문제에 대한 답변을 찾기

위해 동일하거나 다양한 정보검색시스템을 검색하는 경우가 많다. 업무를 배우거나 진행하면서, 또는 이러한 문제 및/또는 질문을 명확히 하거나, 상황적 맥락이 변경됨에 따라 사용자는 둘 이상의 주제에 대한 추가 관련 검색을 위해 다양한 정보검색시스템으로 다시 돌아온다.

### III. 다중작업 정보행위와 정보작업 전환

Spink의 연구[2-5]는 다중작업 정보 행위와 정보 작업 전환에 대한 통찰력을 제공해준다. 다중작업 정보 행위에는 정보 작업 전환을 포함하여 동시에 또는 순차적으로 이중 또는 여러 작업에 대한 인지적 행동과 신체적 행동의 조합이 포함될 수 있다. 인지적으로, 인간은 다양한 수준의 복잡성과 속도로 정보 작업을 전환하는 정보 작업 순위를 정한다.

그림 1은 다중작업 정보 행위 및 정보 작업 전환에 대한 모델을 나타낸다. 이 모델은 다중작업 정보 행동과 정보 작업 전환이 다음 사항들과 상호 관련 있는 것을 보여 준다: (1) 정보 추구자의 도메인 지식과 관련된 콘텐츠의 성격과 복잡성, (2) 다양한 정보 작업에 필요한 정보 처리의 양과 깊이, (3) 정보 작업에 대한 인지적 주의를 포함한 정보 추구자의 관심 수준, (4) 정보 작업과 관련된 정보 추구자의 계획 및 우선순위 수준, (5) 정보 작업 전환의 효율성, 효율성 및 생산성, (6) 시각적 정보 단서와 계획 및 우선순위 목표와의 시급성, 그리고 (7) 정보를 찾는 사람의 우연한 발견. Spink의 다중작업 모델은 다중작업 정보행위와 정보 작업 전환에 어떤 요인이 영향을 미치는지에 대한 이해를 제공하지만, 다중작업과 정보 작업 전환 과정에서 각 요소가 서로 어떻게 영향을 미치는지 설명하는 데는 한계가 있다. 인지 심리학에서 인지적 주의가 어떻게 연구되어 오고 있는지 이해하기 위해 Kahneman의 모델을 간략하게 논의하고자

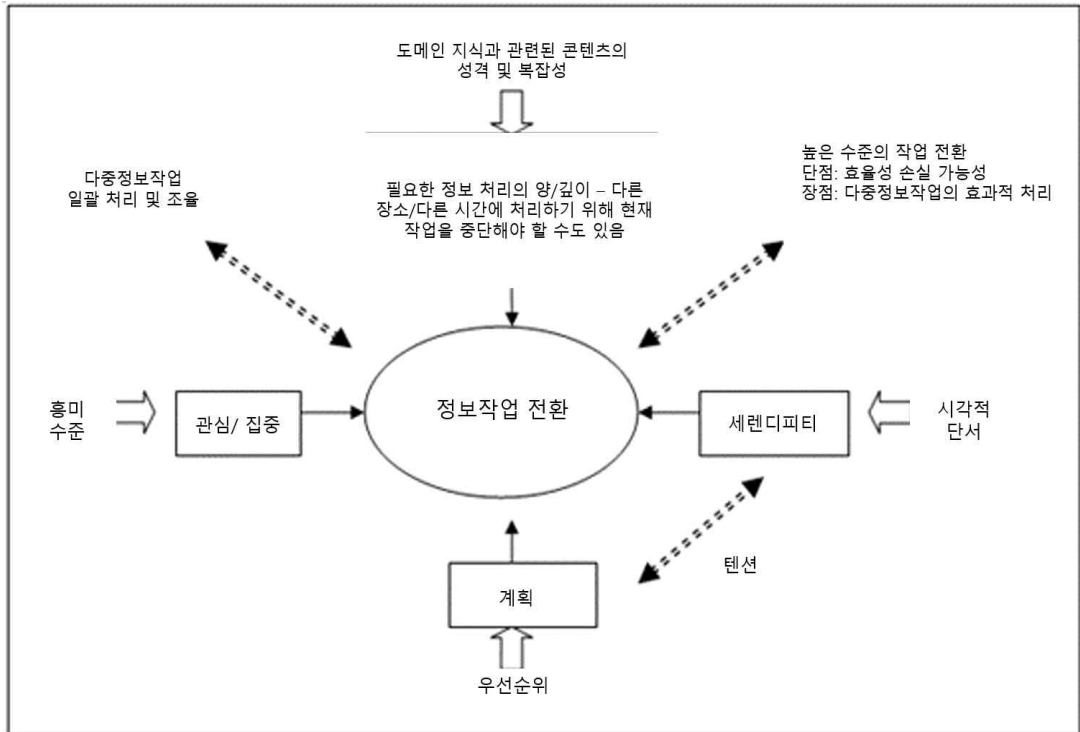


그림 1. 다중작업 정보 행위와 정보 작업 전환에 미치는 요인들  
 Figure 1. Factors affecting multitasking information behaviors and information task switching.

한다.

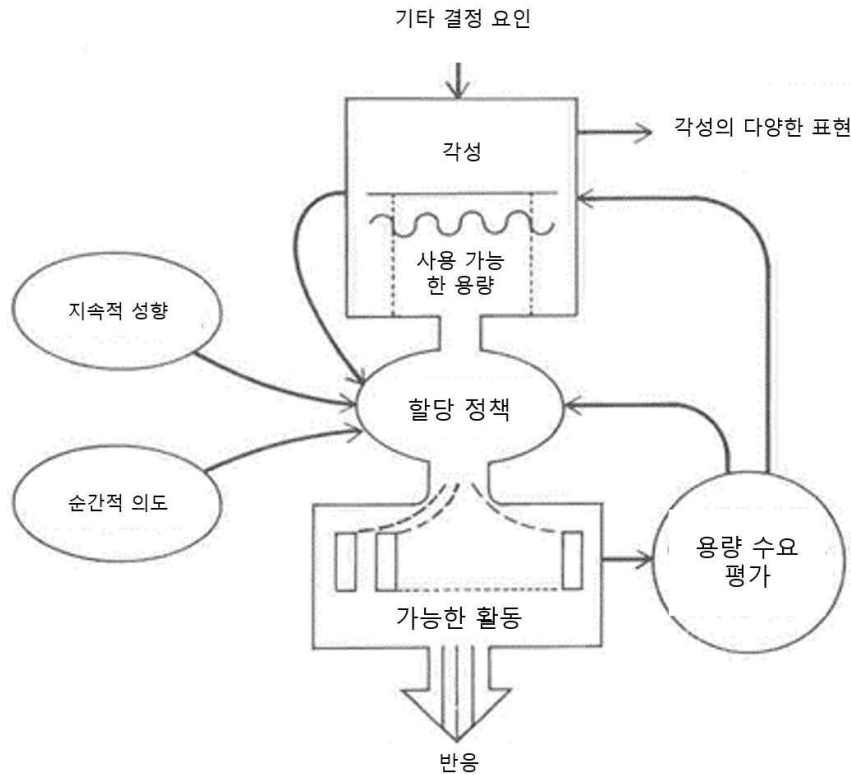


그림 2. Kahneman의 인지적 주의와 노력 모델  
Figure 2. Kahneman's model of attention and effort

#### IV. 인지적 주의와 노력

인지적 주의(Attention)에 대한 다양한 이론적 접근 방식은 심리학자들이 이러한 현상을 설명하는 단일 방법에 동의하지 않는다는 것을 시사하고 있다. Just[7]는 인지적 주의를 다중 작업에 걸쳐 분산될 수 있는 제한된 인지적 원자재로 정의하고 있다. Kahneman[8]은 자극을 분류하고 인식하는 일련의 인지 과정으로 인지적 주의를 정의한다. 이들을 요약하자면, 자극이 복잡할수록 처리가 더 어려워지므로 더 많은 리소스가 사용된다. 다양한 이론적 접근에도 인지의 유연성 측면에 공통된 관심이 집중되어 왔다. 이 분야의 연구들을 통해, 집중/주의와 같은 인지적 요소는 엄격하고 기계적으로 제한되기보다는 수행되는 작업의 복잡성 및 수행자의 의도와 같은 것들에 의해 영향을 받는 보다 유연한 시스템임을 알 수 있다.

Broadbent[9]는 원래 인지적 주의를 처리 영역에서

일부 정보를 압박하는 병목 현상으로 설명하고 있다. Johnston과 Heinz[10]의 연구는 많은 사람들이 인지적 주위에 관해 이야기할 때 새로운 은유를 사용하도록 유도한다. 예를 들어, 시스템이 현재 초점을 맞추고 있는 모든 정보를 강조하는 스포트라이트에 이를 비교한다. 심리학자들은 어떤 정보를 처리할 수 없는지 결정하는 것보다 사람들이 어떤 종류의 정보에 집중하기로 선택하는지 연구하는 데 더 관심을 두고 있다. 각 작업의 용량 요구에 따라 한 번에 하나 이상의 작업에 주의를 집중할 수 있기 때문이다[11].

Kahneman[8]은 인지적 주의가 무엇인지에 대해 약간 다른 모델을 제시하고 있다. 인지적 주의를 자극을 분류하고 인식하는 일련의 인지 과정으로 보고 있다. 자극이 복잡할수록 처리가 더 어려워지므로 더 많은 리소스가 사용된다는 이론이다. 그러나 인간은 자신의 정신적 자원을 어디로 보낼지 어느 정도 통제할 수 있다. 즉, 무엇에 집중할지 선택하고 집중할 수 있는 경우가 많다

고 볼 수 있다.

그림 2는 Kahneman[8]의 인지적 주의와 노력 간의 관계를 보여주는 모델이다. 본질적으로 이 모델은 다양한 인지 작업에 대한 정신적 자원의 할당을 나타내고 있다. 많은 요인이 이러한 능력 배분에 영향을 미치며, 이는 이용 가능한 인지적 자원의 범위와 유형에 따라 달라진다. 인지적 자원의 가용성은 전반적인 각성 수준, 즉 각성 상태에 영향을 받는다. Kahneman[8]은 자각의 한 가지 효과는 다양한 작업에 전념할 수 있는 인지 자원이 더 많아진다는 것이라고 주장한다. 그러나 역설적이게도 각성 수준은 작업의 난이도에 따라 달라질 수 있다. 쉬운 작업에 더 적은 인지 자원을 사용하며, 완료하는 데 더 적은 자원을 필요로 한다. 따라서 각성은 작업에 대한 우리의 능력(정신적 자원의 총합)에 영향을 미치게 된다. Kahneman의 모델은 인지적 주의가 여러 요인에 의해 영향을 받는 유연한 시스템으로 간주될 수 있음을 보여 주지만 개인의 지속적인 성향과 순간적인 의도가 작업 할당 과정에 어떻게 영향을 미치는지 설명하는 데 한계를 가지고 있다.

## V. 시사점

인간의 다중작업 행위를 이해하는 데 있어서, 다양한 이론적 접근 방식은 이 현상에 대한 보다 융합적이고 다학제적인 연구에 대한 필요성을 가져오고 있다. 오랫동안 연구되어 온, 인간의 인지적 주의(특히, 인지적 '유연성')는 최근 빅데이터 환경에서 보다 동적이고 복잡해지고 있는 인간 행위에 대한 보다 심층적 이해를 위해 지속적으로 연구되어야 할 중요한 주제이다.

심리학자들은 인지적 주의 현상을 설명하는 유일 이론에 동의하지 않는다. 즉, 이 현상을 설명하기에는 다양한 관점에서 접근할 필요가 있다는 것을 시사한다. Just는 다중 작업에 걸쳐 분산될 수 있는 제한된 인지 원자재로 정의를 하고 있으며, Kahneman은 자각을 분류하고 인식하는 일련의 인지 과정으로 간주하고 있다. 자각이 복잡해수록 처리가 더 어려워지므로 더 많은 리소스가 사용된다는 것을 의미한다. 인간 정보 처리 시스템의 용량에 대한 한계는 오랫동안 인식되어 오고 있다. 인간의 정신은 한 가지 일에 몰두하면 다른 일을 수행할 능력이 부족한 경우가 많다. 그러나 어떤 상황에서는 많은 작업을 동시에 수행할 수 있다. 처리 용량의 한계를

정의하고 이중/다중 작업 수행의 성공에 영향을 미치기 위해 다양한 조건에서 그 용량이 달라지는 방식을 설명하는 데 많은 독창적 접근방식이 투입될 필요가 있다 [12]. 다양한 이론적 접근에도 불구하고 인지의 유연성 측면에 이 분야 연구자들의 공통된 관심이 집중되어 왔다.

인간-컴퓨터 상호작용 분야에서 다중 작업 수행 개념은 정보 시스템, 특히 대화형 사용자 인터페이스에 적용시킬 수 있다. 인간-컴퓨터 상호 작용을 효과적으로 지원하는 인터페이스를 디자인하려면 먼저 컴퓨터 사용자가 여러 작업을 수행할 때 나타내는 복잡한 동작, 즉, 사용자가 많은 양의 정보를 처리하는 방법, 한 번에 처리할 수 있는 정보의 양, 주의 집중 방식을 이해할 필요가 있다. 효율적인 전략은 정보 작업 우선순위 행동에 영향을 미친다. 다중작업, 인지적 주의 전략, 정보 작업 우선순위 행동 모델은 사용자 요구를 예측하기 위해 사용자 행동을 모니터링하는 적응형 또는 사용자 중심 인터페이스 설계에 사용될 수 있다.

## References

- [1] P.W.Burgess, Real-world multitasking from a cognitive neuroscience perspective. In Monsell, S., & Driver, J. (Eds.), *Control of cognitive processes: attention and performance XVIII* (pp. 465-472). Cambridge, Mass.: MIT Press, 2000.
- [2] A. Spink, "Multitasking information behavior and information task switching: An exploratory study," *Journal of Documentation*, Vol. 60, No. 4, pp. 336-351, 2004. DOI:10.1108/00220410410548126
- [3] A. Spink, S. Ozmutlu, and H.C. Ozmutlu, "Multitasking information seeking and searching processes," *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Vol. 53, No. 8, pp. 639-652, 2002. DOI:10.1002/asi.10124
- [4] A. Spink and M. Park, "Information and Non-information multitasking interplay: An exploratory study," *Journal of Documentation*, Vol. 61, No. 4, pp. 548-554, 2005. DOI: 10.1108/00220410510607516
- [5] A. Spink, M. Park, and B.J. Jansen, "Multitasking during Web search sessions," *Information Processing and Management* Vol. 42, No. 1, pp. 264-275 2006. DOI: 10.1016/j.ipm.2004.10.004

- [6] E.H. Schumacher, E.J. Lauber, J.M. Glass, E.L. Zurbriggen, L. Gmeindl, D.E. Kieras, and D.E. Meyer, "Concurrent response-selection processes in dual-task performance: Evidence for adaptive executive control of task scheduling," *Journal of Experimental Psychology: Human Performance and Performance*, Vol. 25, No. 3, pp. 791-814, 1999. DOI: 10.1037/0096-1523.25.3.791
- [7] M.A. Just, P.A. Carpenter, T.A. Keller, L. Emery, H. Zajac, and K.R. Thulborn, "Interdependence of non-overlapping cortical systems in dual cognitive tasks," *Neuroimage*, Vol. 14, pp. 417-426.2001. DOI: 10.1006/nimg.2001.0826
- [8] D. Kahneman, *Attention and effort*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1973.
- [9] D.E. Broadbent. *Perception and communication*, New York: Pergamon Press, 1958.
- [10] W.A. Johnston and S.P. Heinz, "Flexibility and capacity demands of attention," *Journal of Experimental Psychology: General*, Vol. 107, pp. 420-435, 1978. DOI: 10.1037/0096-3445.107.4.420
- [11] K.R. Cave and N.P. Bichot, "Visuospatial attention: beyond a spotlight mode," *Psychonomic Bulletin & Review*, Vol. 6, pp. 204-223, 1999. DOI: 10.3758/bf03212327
- [12] C. Wickens, A. Kramer, L. Vanasse, and E. Donchin, "Performance of concurrent tasks: A psychophysiological analysis of the reciprocity of information processing resources," *Science*, Vol. 221, pp. 1080-1082, 1983. DOI: 10.1126/science.6879207

※ 본 연구는 (2022학년도) 강남대학교 교내연구비 지원에 의해 수행되었음.