

AI Agent for Scheduling CSE Classes

컴퓨터공학부 강의 스케줄링 인공지능 에이전트 설계

KOREATECH

노승현

2013136033

임찬규

2014136106

이슬빈

2016136098

2019.06.13

목차

01

목표

02

시스템 구성

03

설계 내용

04

결과물

05

시연

06

결과 분석

01 목표

한국기술교육대학교 컴퓨터공학부의
2019년도 1학기 수업 시간표를 만들 수 있는 인공지능 에이전트를 구현 후
그 결과를 분석할 것.

제공된 데이터를 이용하여 인공지능 에이전트가
제약 조건을 만족하는 최적의 수업 시간을 편성하게 할 것.

02 시스템 구성

전체 UI 모습

인공지능 3팀

전체

검색...

검색

과목 담기

	과목코드	과목명	분반	교수자	학점
1	CPA131	C프로그래밍 I	01	정구철	3
2	CPA131	C프로그래밍 I	02	이재협	3
3	CPA131	C프로그래밍 I	03	조태훈	3
4	CPA131	C프로그래밍 I	04	조태훈	3
5	CPA131	C프로그래밍 I	05	장경식	3
6	CPA110	컴퓨터공학...	01	정구철	3

과목 빼기

과목코드	과목명	분반	교수자	학점
------	-----	----	-----	----

데이터 가져오기

에이전트 시작

초기화

데이터 내보내기

	월	화	수	목	금
01A					
01B					
02A					
02B					
03A					
03B					
04A					
04B					
05A					
05B					
06A					
06B					
07A					
07B					
08A					
08B					
09A					

02 시스템 구성

검색 창

과목명과 교수자명으로 강의 검색

과목명

▼

C프로그래밍 I

▼

검색...

검색

과목 담기

	과목코드	과목명	분반	교수자	학점
1	CPA131	C프로그래밍 I	01	정구철	3
2	CPA131	C프로그래밍 I	02	이재협	3
3	CPA131	C프로그래밍 I	03	조태훈	3
4	CPA131	C프로그래밍 I	04	조태훈	3
5	CPA131	C프로그래밍 I	05	장경식	3

<

>

교수자

오홍선

검색...

검색

과목 담기

	과목코드	과목명	분반	교수자	학점
1	CPA320	컴퓨터구조	03	오홍선	3
2	CPA320	컴퓨터구조	04	오홍선	3
3	CPS460	인공지능	01	오홍선	3

<

>

02 시스템 구성

과목 담기

과목담기 버튼을 통해 시간표를 시각적으로 확인 가능

인공지능 3팀

교수자

오홍선

검색...

검색

과목 담기

	과목코드	과목명	분반	교수자	학점
1	CPS460	인공지능	01	오홍선	3
2	CPA320	컴퓨터구조	04	오홍선	3
3	CPA320	컴퓨터구조	03	오홍선	3

과목 빼기

	과목코드	과목명	분반	교수자	학점
1	CPS460	인공지능	01	오홍선	3
2	CPA320	컴퓨터구조	04	오홍선	3
3	CPA320	컴퓨터구조	03	오홍선	3

데이터 가져오기

에이전트 시작

초기화

데이터 내보내기

	월	화	수	목	금
01A			컴퓨터구조,04,오홍선,공학2관/121a호		
01B	컴퓨터구조,04,오홍선,공학2관/314호	컴퓨터구조,03,오홍선,공학2관/314호	컴퓨터구조,03,오홍선,공학2관/121a호		
02A					
02B					
03A					
03B					
04A					
04B					
05A					
05B					
06A					
06B	인공지능,01,오홍선,공학2관/121호				
07A					
07B					
08A					
08B					
09A		인공지능,01,오홍선,공학2관/121호			
09B					

03

설계 내용

객체 설계

크게 수업 클래스와 강의실 클래스로 나뉜다.

수업 클래스

과목코드
과목명
강의실
학점
이론시간
실습시간
수업속성
교수
트랙
분반
수강전원
수업 관계 목록
시간표

강의실 클래스

건물
강의실 번호
강의실 인원
강의실 명
강의실 속성
실습실 여부
시간표

03

설계 내용

제약조건

1. 수요일 오후 2시, 금요일 오후 2시를 넘기지 않는다.
2. 공학설계, 졸업설계는 수요일 14시로 고정한다.
3. 4시간 강의는 (2시간, 2시간), 3시간 강의는 (2시간, 1시간)으로 나눈다.
4. 3시간 강의는 1시간 강의가 2시간 강의보다 앞에 있을 수 없다.
5. 4시간 강의는 앞 강의가 이론 강의, 뒷 강의가 실습 강의이다.
6. 교수는 같은 날, 같은 시간에 복수 강의를 가르칠 수 없다.
7. 트랙이 같은 강의는 시간이 겹칠 수 없다.
8. 점심시간(오후 1시 ~ 오후 2시)에는 강의를 배치할 수 없다.
9. 강의실은 같은 시간에 한 강의만 할 수 있다.
10. 수업은 오후 6시를 넘길 수 없다.
11. 교수는 하루에 강의 시간을 4시간을 넘을 수 없다.
12. 강의실/실습실의 정원은 과목의 수업의 수강정원 보다 같거나 커야 한다.

03

설계 내용

시간 배치 에이전트

	첫번째 수업 배치	두번째 수업 배치
실습 (2) + 이론 (2)	실습 2시간 배치	이론 2시간 배치
실습 (4)	실습 2시간 배치	실습 2시간 배치
이론 (3)	이론 2시간 배치	이론 1시간 배치

03

설계 내용

강의실 배치 에이전트

강의실 속성별 목록 생성 : 실습(HW) , 실습(SW), 이론

수업의 속성 확인



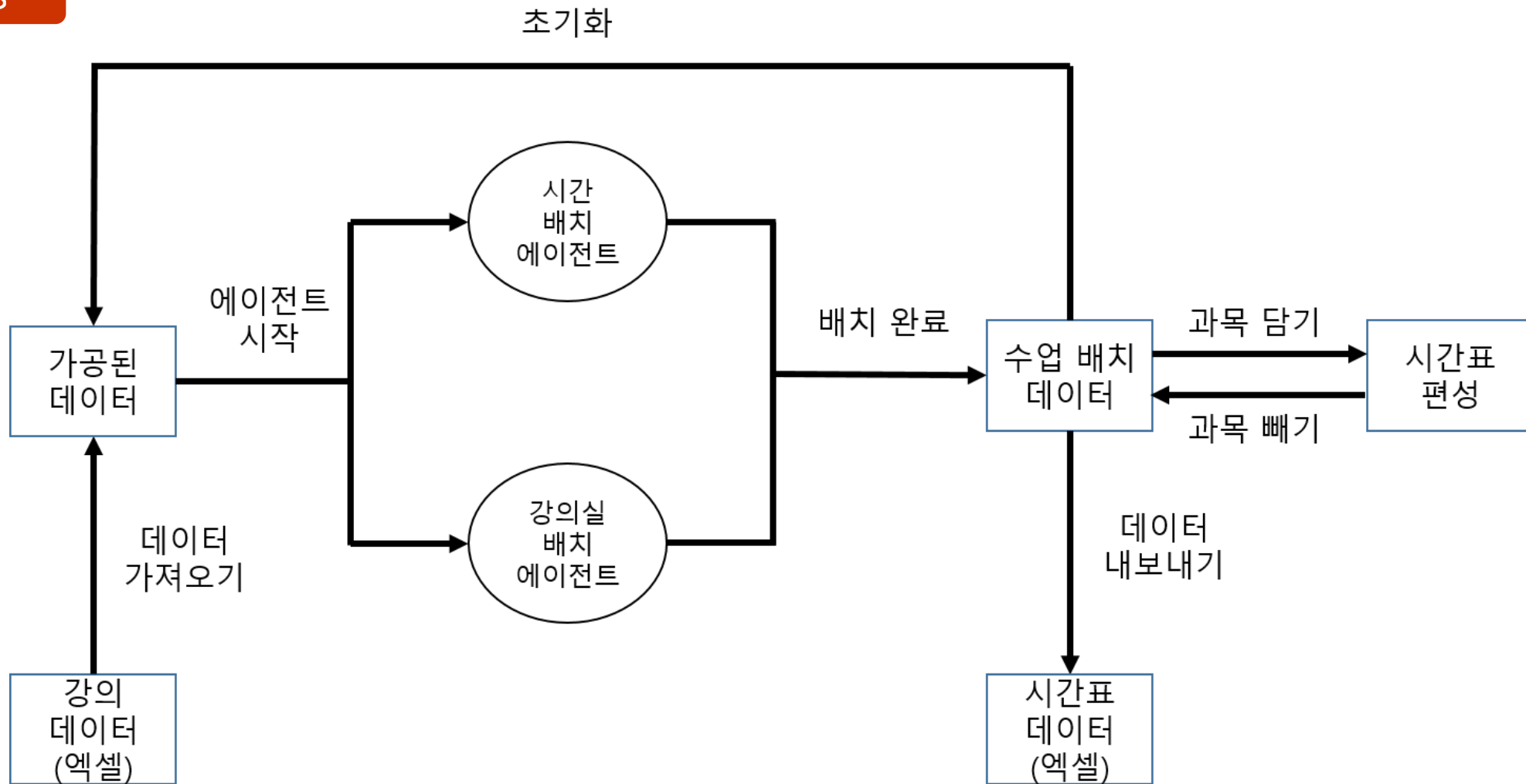
수업에 시간이 할당되어 있다.
강의실이 빈 상태이다.
강의실의 정원이 초과되지 않는다.



해당 속성 강의실 배치

03 설계 내용

수행 과정



04 결과물

인공지능 3팀

교수자
오홍선

검색...
검색
과목 담기

	과목코드	과목명	분반	교수자	학점
1	CPA320	컴퓨터구조	03	오홍선	3
2	CPA320	컴퓨터구조	04	오홍선	3
3	CPS460	인공지능	01	오홍선	3

과목 빼기

	과목코드	과목명	분반	교수자	학점
1	CPA320	컴퓨터구조	03	오홍선	3
2	CPA320	컴퓨터구조	04	오홍선	3
3	CPS460	인공지능	01	오홍선	3

데이터 가져오기
에이전트 시작
초기화
데이터 내보내기

	월	화	수	목	금
01A			컴퓨터구조,04, 오홍선,공학2 관/316호		
01B					
02A		컴퓨터구조,03, 오홍선,공학2 관/316호			
02B					
03A					
03B		인공지능,01,오 홍선,공학2관/ 121a호			
04A					
04B					
05A					
05B					
06A				인공지능,01,오 홍선,공학2관/ 121호	
06B	컴퓨터구조,03, 오홍선,공학2 관/316호				
07A					
07B					
08A					
08B	컴퓨터구조,04, 오홍선,공학2 관/121호				
09A					

04 결과물

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	과목	분반	교수	강의실	시간						
2	C프로그래01	정구철	공학2관/12	월/01A, 월/01B, 월/02A, 월/02B, 화/03A, 화/03B, 화/04A, 화/04B,							
3	C프로그래02	이재협	공학2관/12	월/01A, 월/01B, 월/02A, 월/02B, 화/03A, 화/03B, 화/04A, 화/04B,							
4	C프로그래03	조태훈	공학2관/31	월/01A, 월/01B, 월/02A, 월/02B, 화/01A, 화/01B, 화/02A, 화/02B,							
5	C프로그래04	조태훈	공학2관/12	월/03A, 월/03B, 월/04A, 월/04B, 수/01A, 수/01B, 수/02A, 수/02B,							
6	C프로그래05	장경식	공학2관/31	월/01A, 월/01B, 월/02A, 월/02B, 화/01A, 화/01B, 화/02A, 화/02B,							
7	컴퓨터공학01	정구철	공학2관/12	월/03A, 월/03B, 월/04A, 월/04B, 수/01A, 수/01B, 수/02A, 수/02B,							
8	컴퓨터공학02	정구철	공학2관/12	화/01A, 화/01B, 화/02A, 화/02B, 수/03A, 수/03B, 수/04A, 수/04B,							
9	컴퓨터공학03	윤한경	공학2관/31	월/01A, 월/01B, 월/02A, 월/02B, 수/01A, 수/01B, 수/02A, 수/02B,							
10	컴퓨터공학04	윤한경	공학2관/31	월/03A, 월/03B, 월/04A, 월/04B, 수/03A, 수/03B, 수/04A, 수/04B,							
11	C++프로그01	김상진	공학2관/40	월/02A, 월/02B, 월/03A, 월/03B, 화/01A, 화/01B, 화/02A, 화/02B,							
12	C++프로그02	조재수	공학2관/40	월/02A, 월/02B, 월/03A, 월/03B, 화/03A, 화/03B, 화/04A, 화/04B,							
13	C++프로그03	이재협	공학2관/40	월/03A, 월/03B, 월/04A, 월/04B, 수/01A, 수/01B, 수/02A, 수/02B,							
14	C++프로그04	이재협	공학2관/40	화/01A, 화/01B, 화/02A, 화/02B, 수/03A, 수/03B, 수/04A, 수/04B,							
15	디지털공학01	강사1	공학2관/11	월/01A, 월/01B, 월/02A, 월/02B, 화/01A, 화/01B, 화/02A, 화/02B,							
16	디지털공학02	강사2	공학2관/11	월/01A, 월/01B, 월/02A, 월/02B, 화/03A, 화/03B, 화/04A, 화/04B,							
17	디지털공학03	주영복	공학2관/11	월/03A, 월/03B, 월/04A, 월/04B, 수/01A, 수/01B, 수/02A, 수/02B,							
18	디지털공학04	주영복	공학2관/11	월/06A, 월/06B, 월/07A, 월/07B, 수/03A, 수/03B, 수/04A, 수/04B,							
19	마이크로프로01	김상연	공학2관/11	월/03A, 월/03B, 월/04A, 월/04B, 화/03A, 화/03B, 화/04A, 화/04B,							
20	자료구조및01	무하마드	공학2관/40	월/02A, 월/02B, 월/03A, 월/03B, 수/01A, 수/01B, 수/02A, 수/02B,							
21	컴퓨터시스01	김승희	공학2관/41	월/02A, 월/02B, 월/03A, 월/03B, 화/01A, 화/01B, 화/02A, 화/02B,							
22	컴퓨터시스02	주영복	공학2관/40	화/01A, 화/01B, 화/02A, 화/02B, 목/01A, 목/01B, 목/02A, 목/02B,							
23	컴퓨터시스03	김원태	공학2관/24	월/02A, 월/02B, 월/03A, 월/03B, 화/01A, 화/01B, 화/02A, 화/02B,							
24	컴퓨터시스04	김원태	공학2관/40	월/06A, 월/06B, 월/07A, 월/07B, 수/01A, 수/01B, 수/02A, 수/02B,							
25	공학설계 I 01	박승철	수/06A, 수/06B,								
26	데이터베이스01	김은경	공학2관/24	월/02A, 월/02B, 월/03A, 월/03B, 수/01A, 수/01B, 수/02A, 수/02B,							
27	데이터베이스02	김은경	공학2관/40	월/06A, 월/06B, 월/07A, 월/07B, 수/03A, 수/03B, 수/04A, 수/04B,							
28	디지털신호01	조재수	공학2관/40	월/06A, 월/06B, 월/07A, 월/07B, 수/01A, 수/01B, 수/02A, 수/02B,							
29	알고리즘및01	한연희	공학2관/12	월/02A, 월/02B, 월/03A, 월/03B, 화/03A, 화/03B, 화/04A, 화/04B,							
30	알고리즘및02	무하마드	공학2관/41	월/06A, 월/06B, 월/07A, 월/07B, 수/03A, 수/03B, 수/04A, 수/04B,							
31	알고리즘및03	민준기	공학2관/12	월/02A, 월/02B, 월/03A, 월/03B, 화/03A, 화/03B, 화/04A, 화/04B,							
32	알고리즘및04	민준기	공학2관/24	월/06A, 월/06B, 월/07A, 월/07B, 화/06A, 화/06B, 화/07A, 화/07B,							
33	운영체제 01	서희석	공학2관/31	월/03A, 월/03B, 월/04A, 월/04B, 화/03A, 화/03B,							
34	운영체제 02	서희석	공학2관/12	월/06A, 월/06B, 월/07A, 월/07B, 수/01A, 수/01B,							
35	운영체제 03	김덕수	공학2관/31	월/03A, 월/03B, 월/04A, 월/04B, 화/03A, 화/03B,							
36	운영체제 04	김덕수	공학2관/12	월/06A, 월/06B, 월/07A, 월/07B, 수/01A, 수/01B,							
37	웹프로그래01	강사1	공학2관/40	월/08A, 월/08B, 월/09A, 월/09B, 목/01A, 목/01B, 목/02A, 목/02B,							
38	웹프로그래02	강사2	공학2관/40	화/01A, 화/01B, 화/02A, 화/02B, 목/03A, 목/03B, 목/04A, 목/04B,							
39	컴퓨터구조01	장경식	공학2관/31	월/06A, 월/06B, 월/07A, 월/07B, 화/03A, 화/03B,							
40	컴퓨터구조02	권오영	공학2관/31	월/06A, 월/06B, 월/07A, 월/07B, 화/01A, 화/01B,							
41	컴퓨터구조03	오홍선	공학2관/31	월/06A, 월/06B, 월/07A, 월/07B, 화/02A, 화/02B,							
42	컴퓨터구조04	오홍선	공학2관/12	월/08A, 월/08B, 월/09A, 월/09B, 수/01A, 수/01B,							
43	컴퓨터네트01	박승철	공학2관/12	월/08A, 월/08B, 월/09A, 월/09B, 화/04A, 화/04B,							
44	컴퓨터네트02	박승철	공학2관/12	화/01A, 화/01B, 화/02A, 화/02B, 목/01A, 목/01B,							
45	컴퓨터네트03	무하마드	공학2관/31	화/01A, 화/01B, 화/02A, 화/02B, 목/01A, 목/01B,							
46	컴퓨터네트04	무하마드	공학2관/12	화/03A, 화/03B, 화/04A, 화/04B, 목/03A, 목/03B,							
강의실				시간표							

05 시연

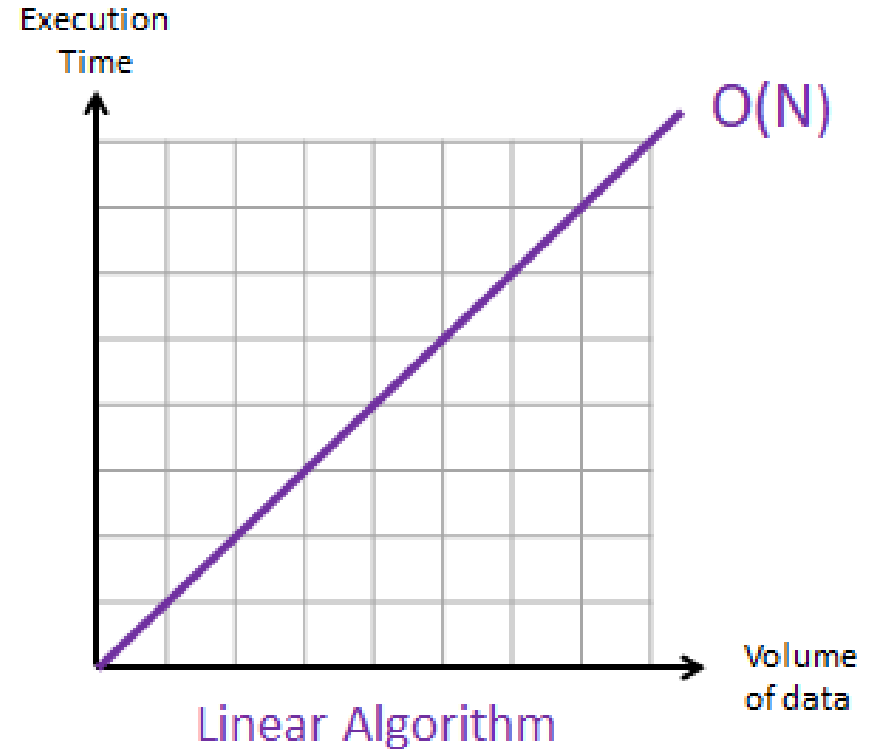
06 결과분석

시간 복잡도

시간 배치 에이전트 $\rightarrow O(n)$
강의실 배치 에이전트 $\rightarrow O(n)$

공간 복잡도

시간 배치 에이전트 $\rightarrow O(n)$
강의실 배치 에이전트 $\rightarrow O(n)$



06

결과분석

제약을 변경했을 때

수업의 트랙을 전부 제거 후 수행 -> 오류 없음

임의의 강의실을 제거 후 수행 -> 오류 없음

06

결과분석

에이전트의 장점

하루에 수업을 4시간 이상 할 수 없도록 하여 스케줄 관리 가능
수요일, 금요일 오후 2시 이후 수업을 배치하지 않아 여유 시간 확보
두 번째 수업 시간을 첫 번째 수업 시간과 같은 날에 배치하지 않음
점심 시간을 고려하여 식사 시간 확보
과목의 수강정원보다 큰 강의실로 배치

에이전트의 단점

금요일에 수업이 거의 배치되지 않아 비어있는 시간 활용 미흡
9시부터 순차적으로 탐색하며 배치하기 때문에 첫 수업이 9시인 경우가 대부분임

06

결과분석

에이전트의 개선점

시간을 효율적으로 사용하기 위해 금요일에 수업 배치 하는 방안을 모색해야 함
순차적인 탐색 방법이 아닌 다른 효율적인 방법을 모색해야 함

감 사 합 니 다