

Embedded System Software

Assignment 1: KU_IPC

2017111391 류근범

1. 개요

소스 코드 내에 선언된 순서대로 함수들을 기술한다.

2. ku_ipc_lib.c

KU_IPC_CREAT, KU_IPC_EXCL, KU_IPC_NOWAIT, KU_IPC_NOERROR,

ku_msgget	
Parameters	int <i>key</i> , int <i>msgflg</i>
Description	key에 대응되는 메시지 큐 id를 리턴한다. - <i>msgflg</i> = 0: 큐가 이미 생성되었다면 해당 큐 id를, 아니라면 실패한다. - <i>msgflg</i> = KU_IPC_CREAT: 큐를 새로 생성한다. 큐가 이미 생성되어 있다면 해당 큐 id를 반환한다. KU_IPC_EXCL이 같이 명시되었다면 실패한다.
Return Value	성공 시 메시지 큐 id (음이 아닌 정수)를, 실패 시 -1을 리턴한다.

ku_msgclose	
Parameters	int <i>msqid</i>
Description	<i>msqid</i> 에 대응되는 메시지 큐 연결을 해제한다. 유효하지 않은 <i>msqid</i> 값이 전달되었다면 실패한다.
Return Value	성공 시 0, 실패 시 -1을 리턴한다.

ku_msgsnd	
Parameters	int <i>msqid</i> , void * <i>msgp</i> , int <i>msgsz</i> , int <i>msgflg</i>
Description	<i>msqid</i> 에 대응되는 큐에 메시지를 보낸다. - 큐에 유휴 공간 없음: <i>msgflg</i> 값으로 KU_IPC_NOWAIT 이 명시되었다면 실패하고, 그렇지 않으면 유휴 공간이 생길 때까지 기다렸다가 메시지를 보낸다.
Return Value	성공 시 0, 실패 시 -1을 리턴한다.

ku_msgrcv	
Parameters	int <i>msqid</i> , void * <i>msgp</i> , int <i>msgsz</i> , long <i>msgtyp</i> , int <i>msgflg</i>
Description	<p><i>msqid</i>에 대응되는 큐로부터 메시지를 받는다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 큐에 <i>msgtyp</i>에 해당하는 메시지가 없음: <i>msgflg</i> 값으로 KU_IPC_NOWAIT 이 명시되었다면 실패하고, 아니면 유휴 공간이 생길 때까지 기다렸다가 메시지를 받는다. - 큐에 있는 메시지가 <i>msgsz</i> 보다 큼: <i>msgflg</i> 값으로 KU_IPC_NOERROR 이 명시되었다면 읽을 수 있는 만큼만 수신하고, 아니면 실패한다.
Return Value	성공 시 수신된 데이터 길이(음이 아닌 정수), 실패 시 -1을 리턴한다.

3. ku_ipc.c

본 문서에 명시된 파라미터 *id*는 통상적인 *msqid*, 즉 메시지 큐의 아이디를 의미한다.

KU_MSGMNI, KU_MSGMAX, KU_OPEN, KU_CLOSE, KU_WRITE, KU_READ,

is_valid_id	
Parameters	int <i>id</i>
Description	<p><i>id</i>가 유효한 메시지 큐 아이디인지 확인한다.</p> <p><i>id</i>가 음수이거나 KU_MSGMNI 보다 크거나 같다면 실패한다.</p>
Return Value	성공 시 1, 실패 시 0을 리턴한다.

is_created_msq	
Parameters	int <i>id</i>
Description	<p><i>id</i>에 해당하는 메시지 큐가 생성되었는지 확인한다.</p> <p>메시지큐의 프로세스 레퍼런스 카운터가 0이라면 실패한다.</p>
Return Value	성공 시 1, 실패 시 0을 리턴한다.

msq_update_pid	
Parameters	int <i>id</i> , int <i>by</i>
Description	<i>id</i> 에 해당하는 메시지 큐의 프로세스 레퍼런스 카운터에 <i>by</i> 만큼 더한다.
Return Value	수정된 레퍼런스 카운터 값을 리턴한다.

msq_add_pid	
Parameters	int <i>id</i>
Description	<i>id</i> 에 해당하는 메시지 큐를 참조하는 프로세스 수를 1만큼 증가시킨다.
Return Value	증가된 레퍼런스 카운터 값을 리턴한다.

msq_sub_pid	
Parameters	int <i>id</i>
Description	<i>id</i> 에 해당하는 메시지 큐를 참조하는 프로세스 수를 1만큼 감소시킨다.
Return Value	감소된 레퍼런스 카운터 값을 리턴한다.

get_msq_list_free_bytes	
Parameters	int <i>id</i>
Description	<i>id</i> 에 해당하는 메시지 큐의 유휴 메모리 공간을 바이트 단위로 반환한다.
Return Value	음이 아닌 정수를 리턴한다.

get_msq_list_free_num	
Parameters	int <i>id</i>
Description	<i>id</i> 에 해당하는 메시지 큐의 유휴 메시지 개수를 반환한다.
Return Value	음이 아닌 정수를 리턴한다.

is_msq_full	
Parameters	int <i>id</i> , int <i>msgsz</i>
Description	<i>id</i> 에 해당하는 메시지 큐에 <i>msgsz</i> 길이의 메시지가 추가될 수 있는지 확인한다. 유휴 메모리 공간과 유휴 메시지 개수를 모두 고려하여 결과를 반환한다.
Return Value	성공 시 1, 실패 시 0을 리턴한다.

ku_debug_list	
Parameters	int <i>id</i>
Description	<i>id</i> 에 해당하는 메시지 큐의 내용을 출력한다.(디버깅용)
Return Value	<i>void</i>

ku_create_msq	
Parameters	int <i>id</i>
Description	<i>id</i> 에 해당하는 메시지 큐를 새로 할당한다. 메시지 큐의 <i>ku_msq_ds</i> 를 새로 할당한다.
Return Value	<i>void</i>

ku_clear_msq_list	
Parameters	int <i>id</i>
Description	<i>id</i> 에 해당하는 메시지 큐의 리스트를 해제한다.
Return Value	<i>void</i>

ku_clear_msq	
Parameters	int <i>id</i>
Description	<i>id</i> 에 해당하는 메시지 큐를 해제한다. 메시지 큐의 <i>ku_msq_ds</i> 를 해제한다.
Return Value	<i>void</i>

ku_msq_get	
Parameters	int <i>id</i> , int <i>msgflg</i>
Description	<p><i>id</i>에 대응되는 메시지 큐 <i>id</i>를 반환한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>msgflg</i> = 0: 큐가 이미 생성되어 있다면 성공하고, 그렇지 않다면 실패한다. - <i>msgflg</i> = KU_IPC_CREAT: 큐를 생성한다. 큐가 이미 생성되어 있다면 생성하지 않고 성공한다. - <i>msgflg</i> = (KU_IPC_CREAT KU_IPC_EXCL): 큐가 생성되어 있지 않다면 큐를 생성하고 성공, 그렇지 않다면 생성하지 않고 실패한다.
Return Value	성공 시 메시지 큐 id (음이 아닌 정수)를, 실패 시 -1을 리턴한다.

ku_msq_close	
Parameters	int <i>id</i>
Description	<i>id</i> 에 대응되는 메시지 큐와 연결을 해제한다. 해당 큐가 생성되어 있지 않다면 실패한다.
Return Value	성공 시 0, 실패 시 -1을 리턴한다.

ku_msq_push	
Parameters	int <i>id</i> , void * <i>msgp</i> , int <i>msgsz</i>
Description	<i>id</i> 에 대응되는 큐에 유저 공간의 메모리를 <i>msgsz</i> 만큼 복사해 와서 메시지를 추가한다. 해당함수를 호출하기 전에 spin_lock을 했다고 전제한다. 큐의 <i>ku_msq_ds</i> 값들을 갱신한다. 메시지를 추가했다면 blocked 되어 있던 메시지 수신 프로세스들을 깨운다.
Return Value	성공 시 0, 실패 시 -1을 리턴한다.

ku_msq_write	
Parameters	int <i>id</i> , void * <i>msgp</i> , int <i>msgsz</i> , int <i>msgflg</i>
Description	<i>id</i> 에 대응되는 큐에 메시지를 보낸다. - <i>msgflg</i> = 0: 큐에 메시지를 삽입할 수 있을 때까지 기다렸다가 메시지를 삽입한다. - <i>msgflg</i> = KU_IPC_NOWAIT: 큐에 메시지를 삽입할 수 없다면 실패한다. 가능하다면 메시지를 삽입한다.
Return Value	성공 시 0, 실패 시 -1을 리턴한다.

ku_msq_list_find	
Parameters	int <i>id</i> , long <i>msgtyp</i>
Description	<i>id</i> 에 대응되는 메시지 큐에서 <i>msgtyp</i> 과 일치하는 메시지를 찾는다. 앞에서부터 정방향으로 탐색하여 가장 앞에 있는 메시지를 리턴한다.
Return Value	성공 시 메시지를 갖고 있는 노드의 주소를, 실패 시 널 포인터(NULL)을 리턴한다.

ku_msq_pop	
Parameters	int <i>id</i> , void * <i>msgp</i> , int <i>msgsz</i> , int <i>msgflg</i> , struct node * <i>v</i>
Description	<p><i>v</i> 노드의 메시지를 유저 공간으로 복사한 후, <i>id</i> 에 대응되는 큐에서 <i>v</i> 노드를 삭제한다. 해당함수를 호출하기 전에 spin_lock을 했다고 전제한다. 큐의 <i>ku_msq_ds</i> 값들을 갱신한다. 메시지를 제거했다면 blocked 되어 있던 메시지 송신 프로세스들을 깨운다.</p> <p>- (<i>msgflg</i> & KU_IPC_NOERROR) != 0: 큐의 메시지 사이즈가 <i>msgsz</i> 보다 큰 경우, 받을 수 있는 만큼만 잘라서 복사하고, 큐에서 메시지를 제거한다.</p> <p>- (<i>msgflg</i> & KU_IPC_NOERROR) == 0: 큐의 메시지 사이즈가 <i>msgsz</i> 보다 큰 경우, 실패한다.</p>
Return Value	성공 시 0, 실패 시 -1을 리턴한다.

ku_msq_read	
Parameters	int <i>id</i> , void * <i>msgp</i> , int <i>msgsz</i> , long <i>msgtyp</i> , int <i>msgflg</i>
Description	<p><i>id</i> 에 대응되는 큐에서 <i>msgtyp</i> 과 일치하는 메시지를 받는다.</p> <p>- (<i>msgflg</i> & KU_IPC_NOWAIT) != 0: 큐에 <i>msgtyp</i> 과 일치하는 메시지와 없을 경우 실패한다. 있을 경우 메시지를 받는다.</p> <p>- (<i>msgflg</i> & KU_IPC_NOWAIT) == 0: 큐에 <i>msgtyp</i> 과 일치하는 메시지가 삽입될 때까지 기다렸다가 메시지를 받는다.</p>
Return Value	성공 시 0, 실패 시 -1을 리턴한다.

ku_ioctl	
Parameters	struct file * <i>file</i> , unsigned int <i>cmd</i> , unsigned long <i>arg</i>
Description	<p>ku_ipc_lib.c에서 호출된 ioctl함수와 매핑되는 ioctl함수이다.</p> <p><i>arg</i> 를 약속된 구조체의 주소형으로 매핑한 후, <i>cmd</i> 에 따라 정해진 함수들을 호출한다.</p> <p>유저 공간에서 받아온 메시지 큐 아이디가 유효하지 않은 경우 실패한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>cmd</i> = KU_OPEN: 메시지 큐 생성 - <i>cmd</i> = KU_CLOSE: 메시지 큐 제거 - <i>cmd</i> = KU_WRITE: 메시지 송신 - <i>cmd</i> = KU_READ: 메시지 수신
Return Value	성공 시 음이 아닌 정수를, 실패 시 -1을 리턴한다.

ku_init_dev	
Parameters	<i>void</i>
Description	전역 변수로 선언된 <i>dev</i> 와 <i>cdev</i> 에 각각 캐릭터 디바이스 아이디와 구조체를 할당하고, <i>ku_fops</i> 에 정의된 함수들을 매핑한다.
Return Value	성공 시 0을, 실패 시 음수를 리턴한다.

ku_init_module	
Parameters	<i>void</i>
Description	캐릭터 디바이스를 설정하고, 메시지 큐 리스트, spinlock, waitqueue 변수들을 초기화한다.
Return Value	성공 시 0을, 실패 시 음수를 리턴한다.

ku_cleanup_module	
Parameters	<i>void</i>
Description	메시지 큐 리스트를 해제한다. 캐릭터 디바이스 연결을 해제한다.
Return Value	<i>void</i>