

شبیه‌سازی عملکرد آسانسور

مقدمه

آسانسورها یکی از سیستم‌های حیاتی در ساختمانهای بلند هستند. طراحی یک سیستم کارآمد برای مدیریت حرکت آسانسور و پاسخ‌دهی به درخواست‌های کاربران چالشی مهم در مهندسی نرم‌افزار است. این پروژه با هدف شبیه‌سازی عملکرد آسانسور و بهینه‌سازی حرکت آن برای پاسخ‌دهی به درخواست‌ها طراحی شده است.

شرح پروژه

هدف این پروژه شبیه‌سازی عملکرد یک آسانسور با استفاده از ساختار داده صف است. آسانسور باید بتواند درخواست‌های ورودی را پردازش کند و با کمترین حرکت ممکن به طبقات مورد نظر برسد.

امکانات سیستم:

۱. ثبت درخواست‌های کاربران در داخل آسانسور (برای مقصد)
۲. ثبت درخواست‌های کاربران از طبقات مختلف.
۳. حرکت آسانسور بر اساس درخواست‌ها به صورت بهینه :
 - حرکت در جهت فعلی تا زمانی که درخواست‌ها در آن جهت تمام شوند.
 - سپس تغییر جهت برای پاسخ‌دهی به درخواست‌های باقی‌مانده.
۴. نمایش وضعیت آسانسور (طبقه فعلی، جهت حرکت، درخواست‌های جاری)
۵. مدیریت اولویت درخواست‌ها بر اساس نزدیکی طبقه فعلی آسانسور.

جزئیات سیستم

ورودی‌ها

۱. تعداد طبقات ساختمان (به صورت عددی)
۲. درخواست‌های کاربران شامل :
 - درخواست از داخل آسانسور (طبقه مقصد)
 - درخواست از بیرون آسانسور (طبقه مبدا و جهت حرکت)

خروجی‌ها

۱. نمایش مسیر حرکت آسانسور (طبقات طی شده)
۲. نمایش وضعیت آسانسور پس از هر حرکت :
 - طبقه فعلی.
 - درخواست‌های باقی‌مانده.
۳. تعداد کل حرکت‌های انجام شده توسط آسانسور.

سناریوهای قابل پشتیبانی

- درخواست‌های هم‌زمان از چندین طبقه.
- تغییر جهت حرکت بر اساس درخواست‌های باقی‌مانده.
- مدیریت درخواست‌های اولویت‌دار در جهت حرکت فعلی.

الگوریتم و روش مل

برای پیاده‌سازی این پروژه از روش زیر استفاده می‌کنیم:

۱. **مدیریت صف درخواست‌ها:**
 - درخواست‌های داخلی آسانسور (مقصدها) و درخواست‌های خارجی (جهت حرکت از طبقات مختلف) در دو صف جداگانه ذخیره می‌شوند.
۲. **الگوریتم حرکت آسانسور:**
 - آسانسور ابتدا در جهت فعلی حرکت می‌کند و به درخواست‌های موجود در همان جهت پاسخ می‌دهد.
 - پس از اتمام درخواست‌ها در یک جهت، جهت حرکت تغییر می‌کند.
 - درخواست‌های جدید در حین حرکت به صف مربوطه اضافه می‌شوند.
۳. **بررسی شرایط ایمنی:**
 - جلوگیری از ثبت درخواست‌های تکراری.
 - جلوگیری از حرکت به طبقات غیرمجاز.
۴. **بهینه‌سازی حرکت:**
 - پردازش درخواست‌ها بر اساس نزدیکی به طبقه فعلی آسانسور.

روش پیاده‌سازی

ساختار داده‌ها:

۱. **صف (Queue):** برای ذخیره و مدیریت درخواست‌های داخلی و خارجی.
۲. **آرایه:** برای نمایش وضعیت طبقات و ثبت درخواست‌ها.
۳. **متغیرهای حالت:** برای ذخیره اطلاعات مربوط به طبقه فعلی، جهت حرکت، و وضعیت درخواست‌ها.

توابع اصلی:

۱. **اضافه کردن درخواست:** ثبت درخواست‌های داخلی و خارجی.
۲. **بررسی وضعیت:** نمایش وضعیت آسانسور و درخواست‌های باقی‌مانده.
۳. **حرکت آسانسور:** پردازش درخواست‌ها و حرکت به طبقات مختلف.
۴. **تغییر جهت:** مدیریت تغییر جهت پس از اتمام درخواست‌ها در یک جهت.

موارد نمره مثبت

۱. بهینه‌سازی الگوریتم حرکت آسانسور برای کاهش تعداد حرکت‌ها.
۲. مدیریت درخواست‌های هم‌زمان و اولویت‌دهی به درخواست‌ها.
۳. نمایش وضعیت آسانسور در هر مرحله به صورت گرافیکی یا متنی.
۴. امکان گسترش سیستم برای پشتیبانی از چندین آسانسور.

نتیجه‌گیری

این پروژه نمونه‌ای از سیستم‌های مدیریت صف با چالش‌های واقعی است. با اجرای موفقیت‌آمیز آن می‌تواند

۱. مهارت در طراحی و پیاده‌سازی الگوریتم‌های بهینه‌سازی را افزایش داد.
۲. از ساختار داده صف برای حل مسائل واقعی استفاده کرد.
۳. قابلیت گسترش سیستم برای کاربردهای پیچیده‌تر را فراهم کرد.

