**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:**

1. ثبت درخواست‌های کاربران در داخل آسانسور (برای مقصد(
2. ثبت درخواست‌های کاربران از طبقات مختلف.
3. حرکت آسانسور بر اساس درخواست‌ها به‌صورت بهینه:
   * حرکت در جهت فعلی تا زمانی که درخواست‌ها در آن جهت تمام شوند.
   * سپس تغییر جهت برای پاسخ‌دهی به درخواست‌های باقی‌مانده.
4. نمایش وضعیت آسانسور (طبقه فعلی، جهت حرکت، درخواست‌های جاری(
5. مدیریت اولویت درخواست‌ها بر اساس نزدیکی طبقه فعلی آسانسور.

**جزئیات سیستم**

**ورودی‌ها**

1. تعداد طبقات ساختمان (به‌صورت عددی(
2. درخواست‌های کاربران شامل:
   * درخواست از داخل آسانسور (طبقه مقصد(
   * درخواست از بیرون آسانسور (طبقه مبدا و جهت حرکت(

**خروجی‌ها**

1. نمایش مسیر حرکت آسانسور (طبقات طی‌شده)
2. نمایش وضعیت آسانسور پس از هر حرکت:
   * طبقه فعلی.
   * درخواست‌های باقی‌مانده.
3. تعداد کل حرکت‌های انجام‌شده 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 حل**

برای پیاده‌سازی این پروژه از روش زیر استفاده می‌کنیم:

1. **مدیریت صف درخواست‌ها:**
   * درخواست‌های داخلی آسانسور (مقصدها) و درخواست‌های خارجی (جهت حرکت از طبقات مختلف) در دو صف جداگانه ذخیره می‌شوند.
2. **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.
3. **بررسی شرایط ایمنی:**
   * جلوگیری از ثبت درخواست‌های تکراری.
   * جلوگیری از حرکت به طبقات غیرمجاز.
4. **بهینه‌سازی حرکت:**
   * پردازش درخواست‌ها بر اساس نزدیکی به طبقه فعلی آسانسور.

**روش پیاده‌سازی**

**ساختار داده‌ها:**

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

**توابع اصلی:**

1. **اضافه کردن درخواست:** ثبت درخواست‌های داخلی و خارجی.
2. **بررسی وضعیت:** نمایش وضعیت آسانسور و درخواست‌های باقی‌مانده.
3. **حرکت آسانسور:** پردازش درخواست‌ها و حرکت به طبقات مختلف.
4. **تغییر جهت:** مدیریت تغییر جهت پس از اتمام درخواست‌ها در یک جهت.

**موارد نمره مثبت**

1. بهینه‌سازی الگوریتم حرکت آسانسور برای کاهش تعداد حرکت‌ها.
2. مدیریت درخواست‌های هم‌زمان و اولویت‌دهی به درخواست‌ها.
3. نمایش وضعیت آسانسور در هر مرحله به‌صورت گرافیکی یا متنی.
4. امکان گسترش سیستم برای پشتیبانی از چندین آسانسور.

**نتیجه‌گیری**

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

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