

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ



دانشگاه بلوچستان  
تحصیلات تکمیلی

پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته علوم کامپیوتر گرایش محاسبات علمی

عنوان:

# حل مسئله تخصیص کانتینرها در پایانه‌های کانتینری دریایی با استفاده از طرح‌ریزی خودکار

استاد راهنما:

دکتر امین راحتی

تحقیق و نگارش:

بهزاد بزرگ‌زاده

بهمن ۱۳۹۲

## بسمه تعالی

این پایان نامه با عنوان حل مسئله تخصیص کانتینرها در پایانه‌های کانتینری دریایی با استفاده از طرح‌ریزی خودکار قسمتی از طرح آموزشی دوره کارشناسی ارشد علوم کامپیوتر گرایش محاسبات علمی توسط دانشجو بهزاد بزرگ‌زاده با راهنمایی استاد پایان نامه جناب آقای دکتر امین راحتی تهیه شده است. استفاده از مطالب آن به منظور اهداف آموزشی با ذکر مرجع و اطلاع کتبی به حوزه تحصیلات تکمیلی دانشگاه سیستان و بلوچستان مجاز است.

بهزاد بزرگ‌زاده

این پایان نامه ۶ واحد درسی شناخته می‌شود و در تاریخ ..... توسط هیئت داوران بررسی و درجه ..... به آن تعلق گرفت.

تاریخ

امضاء

نام و نام خانوادگی

استاد راهنما:

استاد راهنما:

استاد مشاور:

داور ۱:

داور ۲:

نماینده تحصیلات تکمیلی:



## تعهدنامه اصالت اثر

اینجانب بهزاد بزرگزاده تعهد می‌کنم که مطالب مندرج در این پایان‌نامه حاصل کار پژوهشی اینجانب است و به دستاوردهای پژوهشی دیگران که در این نوشته از آن استفاده شده است مطابق مقررات ارجاع گردیده است. این پایان‌نامه پیش از این برای احراز هیچ مدرک هم سطح یا بالاتر ارائه نشده است.

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به دانشگاه سیستان و بلوچستان است.

نام و نام خانوادگی دانشجو: بهزاد بزرگزاده

امضاء

تقديم به:

خانواده عزیزم

## پاسکوزاری

پاس مخصوص خداوند مهربان که به انسان توانایی و دانایی بخشد تا به بندگانش شفقت ورزد، مهربانی کند و در حل مشکلاتشان یاری شان نماید. از راحت خویش بگذرد و آسایش هم نوعان را مقدم دارد، با او معامله کند و در این خلوص انباز نکیر و خوش باشد که پروردگار سمیع و بصیر است.

بعینین بسی شایسته می دانم از زحمات استاد فرهیخته و فرزانه جناب آقای دکتر امین راحتی که از ابتدای راه و در طی انجام این پژوهش، با راهنمایی های خود مراد نگارش این اثر یاری نمودند تقدیر و تشکر می نمایم.

و در پایان از زحمات خانواده خوبم و دوستان عزیزم و سایر کسانی که در تدوین این پژوهش مرایاری نمودند تشکر و از خداوند منان سلامت و سعادت ایشان را خواستارم.

## چکیده:

پایانه‌های کانتینری دریایی مکان‌هایی هستند که به منظور انتقال کانتینرها بین وسایل نقلیه مختلف از جمله کشتی، قطار و کامیون بکار می‌روند. در هر پایانه‌ی کانتینری، محوطه‌ای برای نگهداری موقت کانتینرها مورد استفاده قرار می‌گیرد که انبار کانتینر نامیده می‌شود. بهروزی پایانه‌های کانتینری، وابستگی زیادی به کارایی بارگذاری کانتینرها در کشتی‌ها دارد. کارایی بارگذاری کانتینرها، وابسته به چگونگی پشته‌سازی کانتینرها در انبار کانتینر است. این مسئله به مسئله پشته‌سازی کانتینرها معروف است که در آن جرثقیل‌ها می‌توانند کانتینرهای چینش شده به صورت پشته‌ای را جابجا کنند تا کانتینرهای مورد تقاضای کشتی‌ها در زمان مورد انتظار در دسترس قرار گیرند. این کار باید در کمترین تعداد جابجایی و با برآورده ساختن محدودیت‌های محیط واقعی از جمله متوازن ماندن پشته نهایی کانتینرها، صورت گیرد.

طرح‌ریزی فرایندی است که فعالیت‌هایی را برای رسیدن به هدف خاص سازمان‌دهی می‌کند. در این پژوهش، با استفاده از روش طرح‌ریزی خودکار به بررسی حل مسئله تخصیص کانتینرها در پایانه‌های کانتینری پرداخته شده است که به مسئله پشته‌سازی کانتینرها معروف است. در این خصوص، از یک تابع ابتکاری وابسته به دامنه برای بهینه‌سازی طرح‌های حاصل شده، و معیارهای بهینه‌سازی برای بر طرف کردن برخی از محدودیت‌ها و مشکلات موجود در پایانه‌های کانتینری، استفاده شده است. همچنین، جهت هرس کردن فضای جستجو در طرح‌ریزی، قوانین کنترلی بکار رفته است. نتایج آزمایش‌ها روی طرح‌ریزی حاکی از قابلیت آن در پیدا کردن بهترین تخصیص کانتینرها، به منظور کمینه کردن تعداد جابجایی‌ها، در چند هزارم ثانیه است.

**کلمات کلیدی:** مسئله پشته‌سازی کانتینرها - پایانه‌های کانتینری دریایی - طرح‌ریزی خودکار - تابع

ابتکاری - قوانین کنترلی

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول: مقدمه.....
۲	۱-۱- تعریف مسئله و اهمیت آن.....
۷	۲-۱- پیشینه تحقیق.....
۹	۳-۱- ساختار پایان نامه.....
۱۰	فصل دوم: مفاهیم پایه.....
۱۱	۱-۲- مقدمه.....
۱۱	۲-۲- منطق مرتبه اول.....
۱۱	۱-۲-۲- هستی شناسی.....
۱۲	۲-۲-۲- حقیقت شناسی.....
۱۲	۳-۲-۲- نحو منطق مرتبه اول.....
۱۲	۴-۲-۲- گرامر منطق مرتبه اول.....
۱۳	۵-۲-۲- سورها.....
۱۴	۶-۲-۲- مفهوم تساوی.....
۱۴	۳-۲- طرح ریزی خودکار.....
۱۵	۱-۳-۲- مدل مفهومی برای طرح ریزی.....
۲۰	۲-۳-۲- مدل محدود.....



۲۲	..... نمایش‌هایی برای طرح‌ریزی کلاسیک
۲۸	..... پیچیدگی مسائل طرح‌ریزی
۲۸	..... ۱-۴-۲ - تصمیم‌پذیری و تصمیم‌ناپذیری در طرح‌ریزی کلاسیک
۲۹	..... ۲-۴-۲ - کلاس‌های پیچیدگی
۳۲	..... 2-4-3- معرفی NP-Complete
۳۴	..... ۴-۴-۲ - پیچیدگی طرح‌ریزی کلاسیک
۳۶	..... ۵-۲ - طرح‌ریزی فضای حالت
۳۶	..... ۱-۵-۲ - جستجوی پیشرو
۳۸	..... ۲-۵-۲ - جستجوی پسرو
۳۹	..... ۶-۲ - ابتکارات
۴۰	..... ۷-۲ - قواعد کنترلی
۴۱	..... ۱-۷-۲ - منطق زمانی
۴۴	..... ۲-۷-۲ - پیشروی
۴۵	..... ۳-۷-۲ - فرایند طرح‌ریزی
۴۷	..... ۸-۲ - فرمول‌های طرح‌ریز TLplan
۴۷	..... ۱-۸-۲ - ترم‌ها
۴۷	..... ۲-۸-۲ - فرمولهای اتمیک
۴۸	..... 2-8-3- فرمولهای منطق مرتبه اول
۴۹	..... 2-8-4- فرمولهای منطق زمانی
۴۹	..... ۵-۸-۲ - توابع
۵۰	..... 2-8-6- روابط

۵۱	فصل سوم: روش شناسی .....
۵۲	۱-۳- مقدمه .....
۵۲	۲-۳- طرح ریزی مسئله پشته سازی کانتینرها .....
۵۸	۳-۳- تابع ابتکاری برای مسئله پشته سازی کانتینرها .....
۶۰	۴-۳- معیارهای بهینه سازی .....
۶۱	۱-۴-۳- معیار کاهش فاصله کانتینرهای هدف تا کناره بار کشتی .....
۶۲	۲-۴-۳- معیار اجازه جابجایی یک کانتینر تا پنج ردیف .....
۶۴	۳-۴-۳- معیار متوازن کردن یک زیربلوک .....
۶۹	۴-۴-۳- معیارهای بهینه سازی برای یک بلوک .....
۷۵	۵-۳- قواعد کنترلی برای مسئله پشته سازی کانتینرها .....
۷۸	فصل چهارم: ارزیابی، نتیجه گیری و پیشنهادات .....
۷۹	۱-۴- مقدمه .....
۷۹	۲-۴- ارزیابی طرح ریز Metric FF و تابع ابتکاری .....
۸۱	۳-۴- ارزیابی معیارهای بهینه سازی .....
۸۷	۴-۴- ارزیابی طرح ریز TLplan با تابع ابتکاری و قواعد کنترلی .....
۸۹	۵-۴- مقایسه ارزیابی طرح ریز Metric FF و TLplan .....
۹۰	۶-۴- نتیجه گیری .....
۹۱	۷-۴- پیشنهادات .....
۹۳	مراجع .....
۹۵	پیوستها .....
۹۶	پیوست (الف) .....

پیوست (ب)..... ۹۷

واژه‌نامه انگلیسی به فارسی..... ۹۸

## فهرست جدول‌ها

عنوان جدول	صفحه
جدول ۱-۲. تصمیم‌پذیری از موجودیت طرح و طول طرح.....	۲۹
جدول ۲-۲. پیچیدگی طرح‌ریزی کلاسیک.....	۳۵
جدول ۱-۳. گزاره‌های مسئله پشته‌سازی کانتینرها.....	۵۳
جدول ۲-۳. عمل‌های مسئله پشته‌سازی کانتینرها.....	۵۴
جدول ۱-۴. متوسط زمان اجرا و تعداد جابجایی‌ها برای رسیدن به حالت مطلوب در Metric FF و طرح‌ریز Metric FF با تابع ابتکاری $h_1$ .....	۷۹
جدول ۳-۴. متوسط فاصله به دست آمده با در نظر گرفتن معیار $OC_{1d}$ و بدون آن.....	۸۱
جدول ۴-۴. تعداد مسائل حل شده $\langle n, 4 \rangle$ با به‌کارگیری معیار $OC_{1t}$ و بدون آن.....	۸۳
جدول ۵-۴. میانگین جابجایی‌ها، حفره‌ها و زمان برای اولین راه‌حل در مسائل $\langle 4, 15 \rangle$ (۱) و $\langle 4, 17 \rangle$ (۲) با استفاده و بدون استفاده از تابع متوازن کردن.....	۸۴
جدول ۶-۴. میانگین نتایج با بلوک‌هایی دارای ۲۰ زیربلوک هر کدام با مسائل $\langle 4, 15 \rangle$ .....	۸۶
جدول ۲-۴. متوسط زمان اجرا و تعداد جابجایی‌ها برای رسیدن به حالت مطلوب در طرح‌ریز TLplan با قواعد کنترلی و طرح‌ریز TLplan با تابع ابتکاری $h_1$ .....	۸۷
جدول ۷-۴. مقایسه سه روش حل مسئله.....	۸۹

## فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان شکل
۲	شکل ۱-۱. پایانه کانتینری دریایی.....
۳	شکل ۲-۱. بخش‌های یک انبار کانتینری.....
۴	شکل ۳-۱. جرثقیل محوطه.....
۴	شکل ۴-۱. سیستم پایانه کانتینری.....
۵	شکل ۵-۱. نمونه‌ای از مسئله دنیای بلوک‌ها.....
۶	شکل ۶-۱. نمونه‌ای از مسئله پشته‌سازی کانتینرها.....
۱۶	شکل ۱-۲. گراف انتقال حالت.....
۱۸	شکل ۲-۲. یک سیستم انتقال حالت برای حمل‌ونقل کانتینرها.....
۱۹	شکل ۳-۲. یک مدل مفهومی ساده برای طرح‌ریزی.....
۳۱	شکل ۴-۲. رابطه بین برخی از کلاس‌های پیچیدگی.....
۳۲	شکل ۵-۲. رابطه بین کلاس‌های پیچیدگی سخت.....
۴۰	شکل ۶-۲. فضای حالت.....
۵۵	شکل ۱-۳. حالت دنیا قبل و بعد از اجرای عمل Stack.....
۵۶	شکل ۲-۳. مثالی از حالت اولیه مسئله پشته‌سازی کانتینرها.....
۵۷	شکل ۳-۳. تعریف عمل پشته با زبان PDDL.....
۵۸	شکل ۴-۳. حالت اولیه تعریف مسئله.....
۶۲	شکل ۵-۳. تأثیر تابع بهینه‌سازی فاصله.....
۶۴	شکل ۶-۳. مثالی برای تابع ابتکاری معیار اجازه جابجایی یک کانتینر تا پنج ردیف بودن.....
۶۶	شکل ۷-۳. تأثیر استفاده از الگوریتم ۴-۳.....

- شکل ۳-۸. تأثیر استفاده از الگوریتم ۳-۶..... ۶۸
- شکل ۳-۹. تأثیر استفاده از الگوریتم ۳-۷..... ۶۸
- شکل ۳-۱۰. طرح متوازن شدن بلوک..... ۷۰
- شکل ۳-۱۱. (الف) مجاورت دو کانتینر خطرناک، (ب) زیربلوک‌های نامتوازن..... ۷۰
- شکل ۳-۱۲. مثالی برای تابع ابتکاری معیار متوازن کردن دو زیربلوک مجاور..... ۷۳
- شکل ۳-۱۳. مثالی برای قواعد کنترلی..... ۷۵
- شکل ۴-۱. متوسط زمان اجرا برای رسیدن به حالت مطلوب در Metric FF و طرح‌ریز Metric FF با تابع ابتکاری  $h_1$ ..... ۸۰
- شکل ۴-۲. میانگین تعداد جابجایی‌ها برای رسیدن به حالت مطلوب در Metric FF و طرح‌ریز Metric FF با تابع ابتکاری  $h_1$ ..... ۸۱
- شکل ۴-۳. متوسط فاصله به دست آمده برای طرح‌ریز Metric FF و طرح‌ریز Metric FF با تابع ابتکاری  $h_1$  و معیار  $OC_{1d}$  و طرح‌ریز TLplan همراه با تابع ابتکاری  $h_1$  و معیار  $OC_{1d}$ ..... ۸۲
- شکل ۴-۴. میانگین تعداد جابجایی‌ها برای طرح‌ریز Metric FF و طرح‌ریز Metric FF با تابع ابتکاری  $h_1$  و معیار  $OC_{1d}$  و طرح‌ریز TLplan همراه با تابع ابتکاری  $h_1$  و معیار  $OC_{1d}$ ..... ۸۲
- شکل ۴-۵. تعداد مسائل حل شده  $\langle n, 4 \rangle$  با به‌کارگیری معیار  $OC_{1t}$  و بدون آن..... ۸۳
- شکل ۴-۶. مقایسه طرح ریزها برای تعداد جابجایی..... ۸۵
- شکل ۴-۷. مقایسه طرح ریزها برای حفره‌ها..... ۸۵
- شکل ۴-۸. مقایسه طرح ریزها برای زمان..... ۸۶
- شکل ۴-۹. متوسط زمان اجرا برای رسیدن به حالت مطلوب در طرح‌ریز TLplan با قواعد کنترلی و طرح‌ریز TLplan با تابع ابتکاری  $h_1$ ..... ۸۸
- شکل ۴-۱۰. میانگین تعداد جابجایی‌ها برای رسیدن به حالت مطلوب در طرح‌ریز TLplan با قواعد کنترلی و طرح‌ریز TLplan با تابع ابتکاری  $h_1$ ..... ۸۸
- شکل ۴-۱۱. متوسط زمان اجرا برای طرح ریز Metric FF با تابع ابتکاری  $h_1$  و طرح ریز TLplan همراه با تابع ابتکاری  $h_1$  و طرح‌ریز TLplan با قواعد کنترلی..... ۹۰
- شکل ۴-۱۲. میانگین تعداد جابجایی‌ها برای طرح ریز Metric FF با تابع ابتکاری  $h_1$  و طرح ریز TLplan..... ۹۰

همراه با تابع ابتکاری  $h_1$  و طرح ریز TLplan با قواعد کنترلی ..... ۹۰

## فصل اول

### مقدمه



## ۱-۱- تعریف مسئله و اهمیت آن

پایانه‌های کانتینری دریایی، مکانی برای حمل و نقل کانتینرها توسط وسایل نقلیه‌ی مختلف از جمله کشتی، کامیون، قطار و غیره هستند (شکل ۱-۱). عملکرد پایانه‌های کانتینری دریایی، در سال‌های گذشته نشان می‌دهد این بازار حمل‌ونقل به سرعت در حال رشد است به همین دلیل، نیاز به مطالعه بیشتر و تجزیه و تحلیل مسائل آن است. در پایانه‌های کانتینری دریایی، مسائل مختلفی وجود دارد که جهت تسریع در حمل‌ونقل بار شرکت‌های حمل‌ونقل و نیز افزایش بهروری و عملکرد پایانه‌های کانتینری دریایی، نیاز به بهینه‌سازی دارند. در سال‌های اخیر پژوهشگران یک بررسی گسترده در مورد مسائل و عملیات‌های پایانه‌های کانتینری دریایی و روش‌های بهینه‌سازی آن‌ها ارائه کرده‌اند [۲۲ و ۲۳].



شکل ۱-۱. پایانه کانتینری دریایی

کانتینرها جعبه‌های فلزی دارای استاندارد<sup>۱</sup> ISO هستند که می‌توانند بر روی یکدیگر ذخیره شوند یا به اصطلاح پشته‌سازی شوند. ذخیره‌سازی و بارگیری کانتینرها در پایانه‌های کانتینری به وسیله جرثقیل‌هایی انجام می‌شود که از ساختار ذخیره‌سازی پشته پیروی می‌کنند ساختاری که در آن آخرین عنصری که وارد می‌شود اولین عنصری است که خارج می‌شود؛ به عبارت دیگر، برای دسترسی به یک کانتینر، آن کانتینری یا باید بالای پشته قرار داشته باشد، یا باید تمام کانتینرهای بالای آن جابجا شوند. اگر در زمان تخلیه کشتی‌ها یا جابجایی کانتینرها به دلیل عدم وجود اطلاعات دقیق، کانتینرهایی بر روی کانتینر مورد نظر جهت بارگیری

---

1-International Organization for Standardization

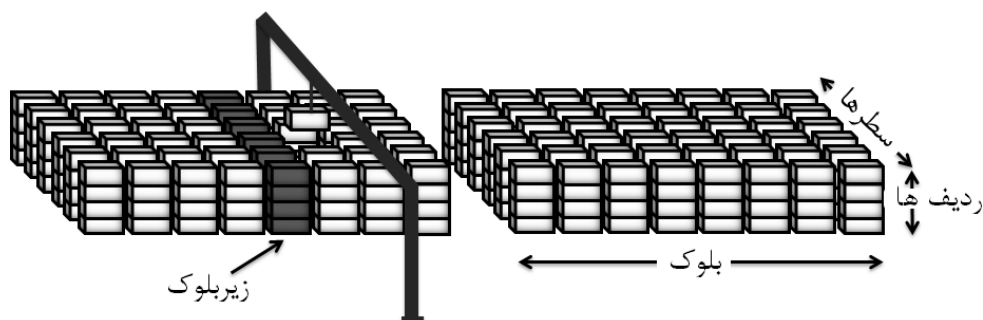
انباشته شود، باید تمامی آن کانتینرها جابجا شوند و این بهروری جرثقیل‌ها و پایه‌های کانتینری را کاهش می‌دهد. بنابراین برای به حداکثر رساندن بهروری این فرایند باید:

۱- به هر یک از کانتینرهای وارد شده به پایانه کانتینری مکانی در پشته اختصاص داده شود که در زمان ورود آزاد و برای آن کانتینر مناسب باشد.

۲- هر کانتینر خارج شونده از پایانه کانتینری در زمان خروج، به راحتی در دسترس و ترجیحاً نزدیک به موقعیت تخلیه آن باشد.

علاوه بر این، در خصوص مکان کانتینرها مجموعه‌ای از محدودیت‌های وجود دارد؛ برای مثال، باید تفاوت کمی در ارتفاع پشته‌های کانتینری مجاور وجود داشته باشد و همچنین به کانتینرهایی خطرناک (کانتینرهایی که در آنها مواد خطرناک وجود دارد) باید به طور جداگانه با حفظ یک حداقل فاصله، مکانی اختصاص داده شود و غیره.

در پایه‌های کانتینری دریایی، محوطه‌ای برای نگهداری موقت کانتینرها به نام انبار کانتینر وجود دارد. برای دسترسی سریع‌تر به کانتینرها در انبار و نیز بررسی بهتر مسائل آن، آن را به بخش‌هایی تقسیم کرده‌اند. انبار کانتینر شامل چندین بلوک و هر بلوک شامل ۲۰ الی ۳۰ زیربلوک است. هر زیربلوک به طور معمول ۶ سطر دارد و هر سطر دارای یک حداکثر ردیف مجاز به طور معمول ۴ یا ۵ ردیف است. این بخش‌ها در شکل ۲-۱ نشان داده شده است. قسمت نشان داده شده با رنگ خاکستری پر رنگ، یک زیربلوک را نشان می‌دهد. [۱۳].



شکل ۲-۱. بخش‌های یک انبار کانتینری

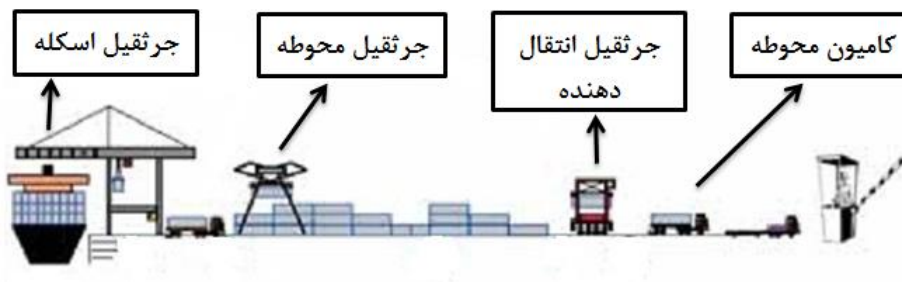
جرثقیل‌هایی به نام جرثقیل محوطه وجود دارند که قادر به جابجایی یک کانتینر در یک زیربلوک می-

باشند. شکل ۳-۱ یک جرثقیل محوطه را نشان می‌دهد. به دلایل ایمنی، به طور معمول حرکت یک جرثقیل محوطه درحالی که یک کانتینر را حمل می‌کند ممنوع است، در نتیجه آن‌ها فقط می‌توانند کانتینرهای یک زیربلوک را جابجا کنند [۱۸].



شکل ۳-۱. جرثقیل محوطه

هنگامی که یک کانتینر به بندر پایانه کانتینری دریایی می‌رسد، جرثقیلی به نام جرثقیل اسکله آن را از داخل کشتی برمی‌دارد و به داخل یک کامیون قرار می‌دهد و کامیون نیز آن را به انبار کانتینر انتقال می‌دهد و توسط جرثقیل محوطه در یک زیربلوک قرار می‌گیرد. در طول بارگیری کشتی نیز، یک جرثقیلی به نام جرثقیل انتقال‌دهنده یک کانتینر را برمی‌دارد و آن را به یک کامیون انتقال می‌دهد و کامیون نیز آن را به جرثقیل اسکله تحویل تا آن را در کشتی بارگیری کند. در شکل ۴-۱ این فرایند نشان داده شده است.



شکل ۴-۱. سیستم پایانه کانتینری

در پایانه‌های کانتینری دریایی، عملیات بارگیری کانتینرها به کشتی، قبل از رسیدن کشتی به پایانه برنامه‌ریزی می‌شود. برای برنامه‌ریزی بار، معمولاً عامل کشتی کانتینری، یک لیست از بار را، به شرکت عامل پایانه، چند روز قبل از ورود کشتی، انتقال می‌دهد. لیست بار، کانتینر مورد تقاضای کشتی برای بارگیری را

مشخص می‌کند. به منظور تسریع در عملیات بارگیری، شرکت عامل پایانه کانتینری، آرایش ذخیره‌شده‌ی کانتینرها، در انبار کانتینر را طوری تغییر می‌دهد تا کانتینرهای مورد تقاضای کشتی، به راحتی در دسترس باشند. این مسئله به مسئله پشته‌سازی کانتینرها معروف است که یکی از مهم‌ترین مسائل پایانه‌های کانتینری دریایی است که نیاز به بهینه‌سازی دارد.

در سال ۱۹۷۱ مسئله دنیای بلوک‌ها به عنوان یک مسئله کلاسیک در زمینه طرح‌ریزی بیان شد [۲۴]؛ که مسئله پشته‌سازی کانتینرها را می‌توان به عنوان تغییر یافته مسئله طرح‌ریزی دنیای بلوک‌ها که حوزه شناخته‌شده‌ای در جامعه طرح‌ریزی است در نظر گرفت. در واقع مسئله پشته‌سازی کانتینرها یک مسئله دنیای واقعی از مسئله کلاسیک دنیای بلوک‌ها است. مسئله دنیای بلوک‌ها شامل یک تعداد محدود از بلوک‌های انباشته‌شده در برج‌های روی یک میز (که به اندازه نگهداری همه آن‌ها بزرگ است) می‌باشد. مسئله طرح‌ریزی دنیای بلوک‌ها رسیدن از یک حالت اولیه بلوک‌ها به یک حالت هدف با جابجایی یک بلوک در یک زمان از بالای یک برج به برج دیگر یا روی میز است. در شکل ۱-۵ یک نمونه از این مسئله نشان داده شده است. جواب بهینه‌ی مسئله طرح‌ریزی دنیای بلوک‌ها زمانی است که حداقل تعداد جابجایی را داشته باشیم.



شکل ۱-۵. نمونه‌ای از مسئله دنیای بلوک‌ها

مسئله پشته‌سازی کانتینرها مشابه مسئله طرح‌ریزی دنیای بلوک‌ها است، اما چند تفاوت دارد:

- تعداد برج‌ها ۶ عدد است زیرا یک زیربلوک شامل ۶ سطر است.
- ارتفاع هر یک از برج‌ها با توجه به قابلیت جرثقیل‌ها محدود به ۴ تا ۵ ردیف است.
- در مسئله پشته‌سازی کانتینرها برای ستون‌های مختلف مجموعه‌ای از محدودیت‌ها از جمله، متوازن بودن ستون‌های مجاور، قرار گرفتن کانتینرهای خطرناک در ستون‌های مختلف و غیره وجود دارد.
- در مسئله دنیای بلوک‌ها، حالت نهایی یا هدف به دست آوردن بلوک‌های مرتب شده در یک طرح