

ИНОВАТИВНИ РЕШЕНИЯ ЗА ПОВИШАВАНЕ НА ПРОИЗВОДИТЕЛНОСТТА НА ПРИСТАНИЩАТА ПРИ ОБРАБОТКАТА НА КОНТЕЙНЕРИ

Ивайло Грънчаров*, Валентина Грънчарова **

ВВМУ "Н. Й. Вапцаров" - Варна, България

9026 Варна, ул. Васил Друмев 73

E-mail: ivo_gran4a@abv.bg, grancharova.v@abv.bg ***

INNOVATIVE DECISIONS FOR IMPROVING PORT EFFICIENCY IN CONTAINER HANDLING

Ivaylo Grancharov, Valentina Grancharova ***

Naval Academy "N. Y. Vaptsarov" - Varna, Bulgaria

9026 Varna, 73, Vasil Drumev Str.

E-mail: ivo_gran4a@abv.bg, grancharova.v@abv.bg ***

ABSTRACT

Container terminal as main logistic connection between water and inland transport should continuously develop and offer quick and safe serving of big container ships. The paper presents modern systems and technologies for container handling in port terminals.

Key words: port, container, automated systems, information technologies.

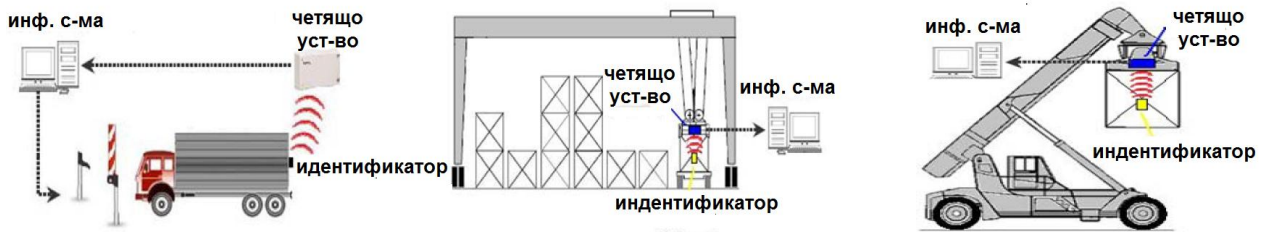
Въведение

Контейнерните пристанища са бързо развиваща се част от световната икономика и в момента са изправени пред редица проблеми, свързани с ограничения капацитет, задръстванията, проверките за сигурност, както и спазване на изискванията, свързани с опазване на околната среда от замърсявания. Много оператори на терминали търсят иновативни решения, които да им помогнат да се справят с тези предизвикателства.

Съвременните нови технологии позволяват по-лесно управление на територията на пристанището. Иновативната технология RFID (радио-честотна идентификация) представлява метод за автоматично идентифициране на обекти. Тя се състои от три основни модула: информационен носител или идентификатор, четящо устройство и компютър за обработка. Идентификаторът се закрепва към съответния контейнер. Записаните на идентификатора данни могат да се четат и променят от четящото устройство, след което информацията се предава на компютър за обработка и предприемане на следващо действие. С помощта на подходящ софтуер за управление може да се проследи и движението на контейнерите.

Изложение

Радио-честотната идентификация (RFID) успешно се прилага за обработване на голям брой стандартни и специализирани контейнери от пристанищните оператори и митническите служби в големите контейнерни пристанища. За подобряване на проследяването, за бързото разпознаване и обработване на контейнерите се използва системата за автоматична идентификация. При нея на всеки входен и изходен пункт на терминала и на всяка товароподемна техника, имаща захватно устройство (спредер), се поставя RFID четящо устройство и антена(Фиг. 1)[1]. Предимствата при внедряването на подобна система са



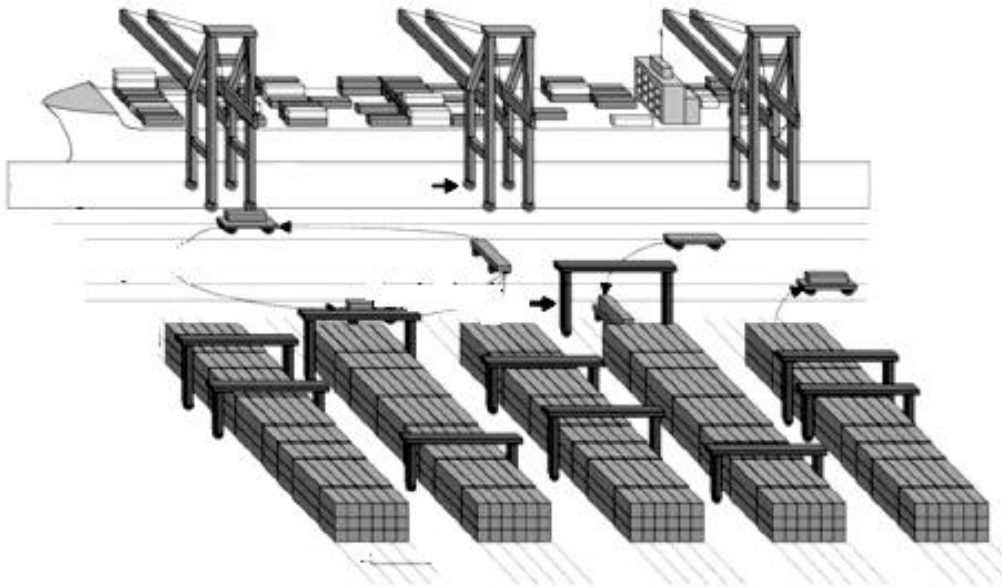
Фиг. 1 Система за автоматично идентифициране на контейнери

следните: при обработката на контейнера се допускат по-малко грешки, подобрява се нивото на обслужване и не на последно място системата позволява максимално използване на наличната пристанищна товароподемна техника. Според направените изследвания прилагането на системата за автоматична идентификация води до намаляване с около 20 % на времето, необходимо за изчакване за обработка, както и намаляване на задръстванията и опашките на входа на терминала и от там и на вредните емисии на CO₂.

Използването на електронни пломби от своя страна намалява времето, необходимо за идентификация на пломбата. При опит за фалшифициране се извършва запис за нарушение и по този начин може лесно да се открие неоторизиран достъп до съдържанието на контейнера.

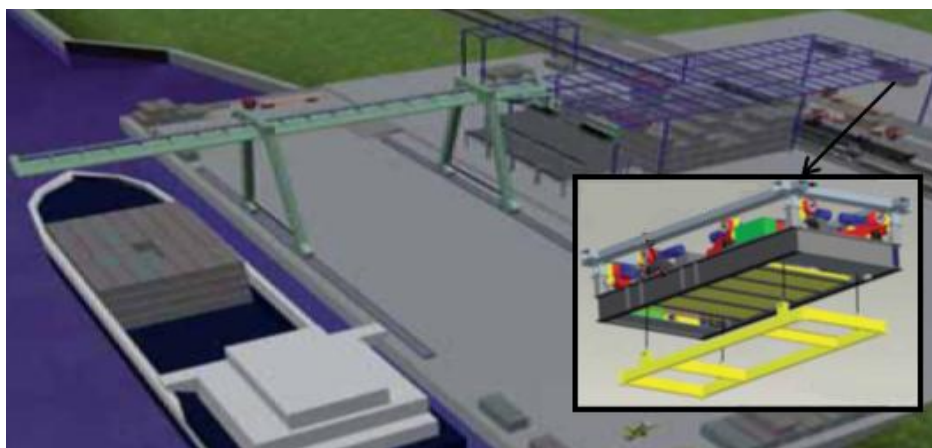
Бързото нарастване на обема на международната търговия доведе до разработването и внедряването на автоматизирани претоварвани системи в контейнерните терминали. Те се състоят от автоматични кранове и дистанционно управлявани превозни средства (AGV). При внедряването на една система от дистанционно управлявани превозни средства трябва: 1/ да се разработи маршрут, който да показва възможните пътища на движение на превозните средства; 2/ да се направи разпределение на превозните средства по направления (т.е. редът, по който превозното средство трябва да отиде до определеното място и да натовари/разтовари контейнера); 3/ да се оптимизира движението на дистанционно управляваните превозни средства и 4/ да се определи вида на останалата товароподемна техника, участваща в товаро-разтоварния процес. Работната площадка на AGVs трябва да е разделена на зони, които не трябва да се прекриват. Влизането в работната зона трябва да подлежи на стриктен контрол. Във всеки един момент в зоната може да има само едно превозно средство. Така се намалява възможността за сблъсък между отделните превозни средства. Програмният продукт, управляващ целият процес на AGVs, е лесен за инсталиране и има възможност да се надгражда.

Пристанище Ротердам е едно от най-големите пристанища, където се използват тези автоматизирани системи за обработка на контейнери. RFID излъчватели направляват дистанционно управляваните превозни средства (AGVs). Всички премествания на контейнери се извършват от дистанционно управляваните превозни средства, а поставянето и повдигането на контейнерите се извършва от автоматизирани мостови кранове. Целият производствен процес може да протича без пряка човешка намеса (фиг. 2). Друго голямо европейско пристанище, което вече е внедрило системата от AGVs и е намалило броя на заетите в производствения процес работници, е Хамбург.



Фиг. 2 Автоматизирана система за обработка на контейнерен терминал

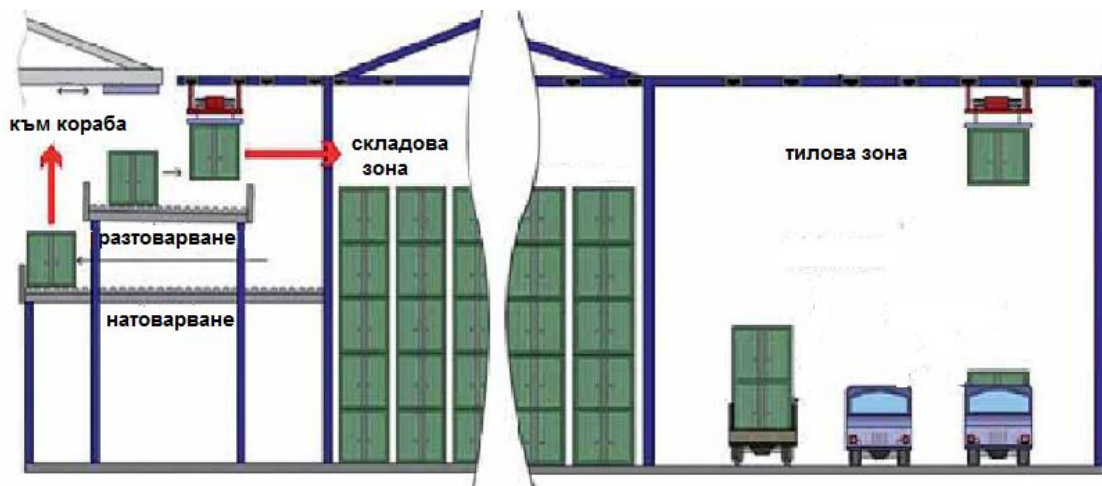
Американската фирма BEC Industries е разработила адаптивна подемотранспортна система, позволяваща съхранение на контейнери на малка площ. Системата Goods Retrieval and Inventory Distribution (GRID) първоначално е била изградена за военни нужди, след което благодарение на фирмата Maersk е тествана в продължение на два месеца при различни работни условия[2]. В момента тя вече е внедрена в няколко американски пристанища, сред които е и Portsmouth, щата Вирджиния. GRID системата разпределя и планира предварително контейнерите още преди кораба да е пристигнал в даденото пристанище. По този начин се намалява значително времето за престой на кораба на кея(фиг.3). Системата работи по следния начин: Порталният пристанищен кран поставя разтоварения от кораба контейнер на специален конвейер, след което системата регистрира контейнера и го придвижва за складиране или директно натоварване на сухоземен транспорт.



Фиг. 3 Контейнерен терминал, оборудван с GRID система

Аналогично изходящите контейнери се поставят на втория конвейер от GRID системата и се натоварват от кейовия кран на кораба. Както е показано на Фиг. 4, операцията на GRID позволява едновременно движение на входящи или изходящи контейнери на терминала, извършване на сканиране или проверка за сигурност без допълнително

спиране на движението на контейнера. Освен това тя значително намалява броя на излишните контейнерни премествания. GRID системата позволява съхранение на контейнери до 8 реда във височина и не изисква оставяне на коридори между отделните редове. По този начин се увеличава от 2 до 3 пъти капацитета на зоната за съхранение на терминала. Друго голямо предимство на системата е, че тя позволява захранване от соларни клетки. Изследователи от университета в Сингапур работят над разширяване на приложението на системата при изграждането на цялостен интермодален комплекс. За по-точно изчисляване на пропускателната способност на един такъв терминал учените от университета са изградили компютърен модел на GRID система за симулиране на движение по цялата система[2].



Фиг. 4 Принцип на действие на GRID система



Фиг. 6 „Shore tension“ система

Друго иновативно решение, използвано за увеличаване на производителността на пристанищните терминали, е системата „Shore tension“ (фиг. 5). Тя служи за намаляване до 50 % на нежеланите клатения на кораба особено при открити и незащитени от вълнение терминали. Намаляването на силата, с която действат вълните и вятъра, е от особено значение при обработката на терминали, използващи автоматизирани системи за обработка на контейнери. Системата има датчик, който измерва и изпраща данни за натоварването на

швартовите въжета до съответния команден пулт за управление, а при достигане на граничните стойности на усилия на въжетата се задейства аларма. Освен това тя осигурява безопасен престой на корабите като намалява натиска, който корабът оказва върху кейовата стена. „Shore tension“ може да издържи на усилие на натиск от 600 kN и да осигури безопасно работно натоварване до 1500 kN [3].

Заключение

Радио-честотната идентификация, сама по себе си или в комбинация с други технологии има съществено значение за оптимизиране на пристанищните процеси и увеличаване на производителността на терминалите. Нейното използване на един контейнерен терминал може да доведе до следните предимства:

- подобряване на документалната обработка на контейнерите;
- по-рационално използване на наличната на терминала товароподемна техника и от там увеличаване и на производителността;
- възможност за пълно автоматизиране на процеса по приемането на контейнера, проверката за повреди, складирането и изпращането му към кораба или натоварване на сухоземен транспорт;
- намаляване на работниците, участващи в товаро-разтоварните дейности;
- по-добър контрол на движението на контейнерите, намиращи се на територията на пристанището, както и на входящите и изходящите от територията на пристанището контейнери.

Системата GRID позволява увеличаване на капацитета на зоната за съхранение на терминала, съкращаване на времето, необходимо за извършване на един работен цикъл на крана и намаляване на броя на допълнителните премествания на контейнерите. Тя предоставя възможност за осъществяване на лесно и бързо сканиране на контейнерите, без да се нарушава режимът на работа в пристанището.

Обработката на контейнери ще бъде по-ефективна, ако при швартоването към кея се използва и системата „Shore tension“. Тя намалява клатенията на кораба и позволява пълно автоматизиране на товаро-разтоварните процеси.

Предмет на бъдещо внедряване е оптичното разпознаване на символите на контейнерите (OCR), благодарение на което ще се намали броя на наетата работна ръка и себестойността на извършваните с контейнерите операции.

Литература

1. Cheng Zh., A Study on the Application of RFID to Container Transportation System, EURASIP, 2010;
2. Pfeifer B., Streamlining container handling with the GRID system, London, Port Technology N. 51/2011, 2011;
3. de Jong, M.P.C., O.M. Weiler, J. Schouten- Open water ports - sustainable design approach, 3rd International Engineering Systems Symposium CESUN 2012, Delft University of Technology, 2012.