



Grade 5/6 7/8 May 3, 2016

SKILLS Canada Waterloo

Container Crane Challenge



The Challenge

Using your LEGO set, motor and battery box, your team has to design and build a new Container Crane system that can pick up a container, and transport it to a different location.

Using the following specifications

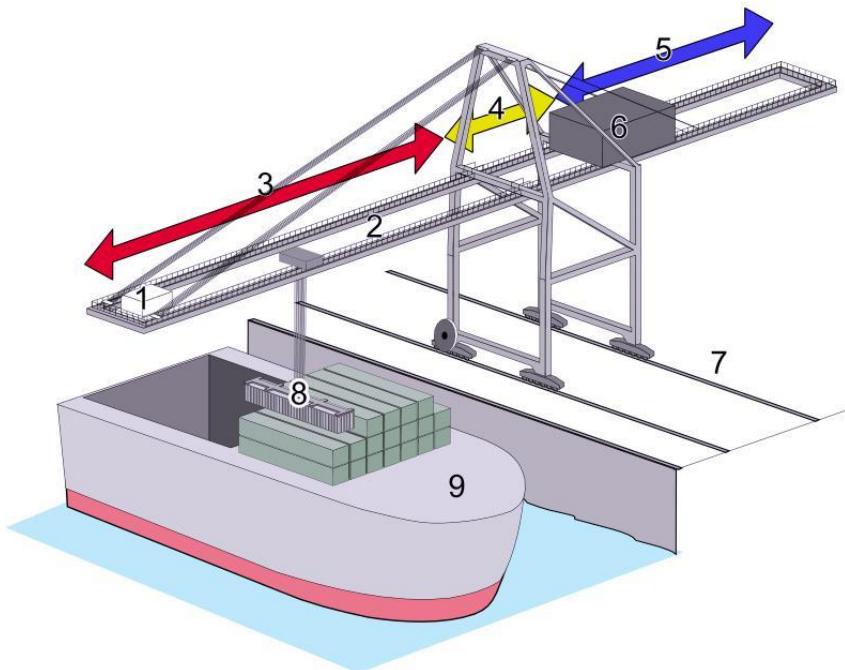
- Crane system must be powered by one motor and battery box to control all functions of the crane, unless otherwise stated.
- With the hoist system set in the down position, teams are permitted to connect the container manually by hand if they wish.
- Teams must demonstrate that their crane can lift, move and deliver the container to another specified location.
- Teams may manually select power transmission at each transition point to lift, move, drive and lower the crane system.

- The challenge board surface has two attached guides, to be used as a guide for your crane to travel on.
- Scoring will be based on Sketches, Team Work, Design and Final Operation.

Challenge set by Ian Dudley Mechanical Engineering Technologist of Orange STEM Education Ottawa Ontario ian.dudley@primus.ca

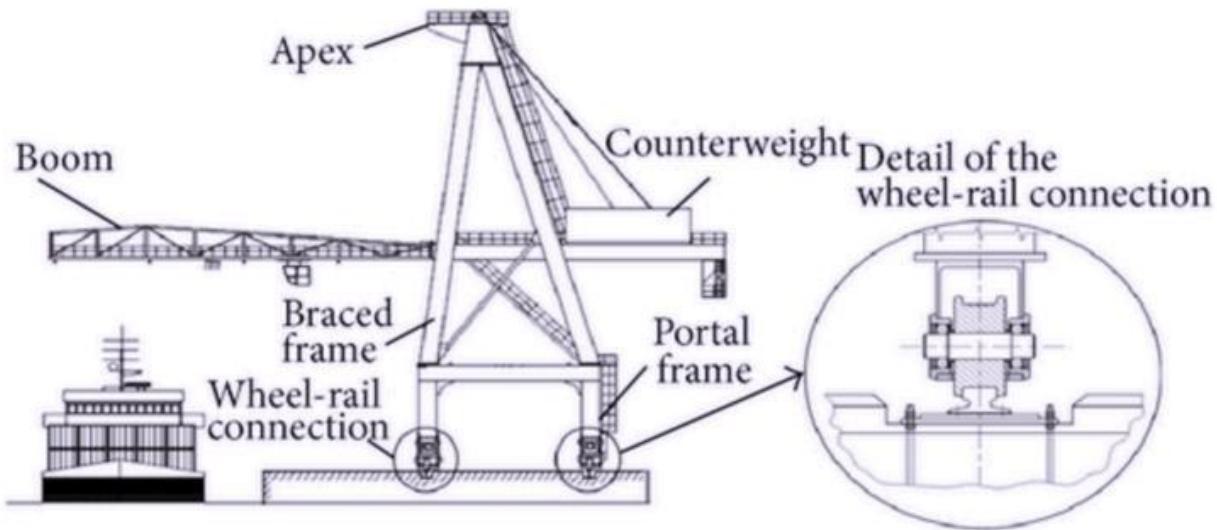
What is a Container Crane

Container cranes consist of a supporting framework that can traverse the length of a quay or yard on a rail track. Instead of a hook, they are equipped with a specialized handling tool called a spreader. The spreader can be lowered on top of a container and locks onto the container's four locking points ("cornercastings") using a twistlock mechanism. Cranes normally transport a single container at once, but some newer cranes have the capability to pick up two to four 20-foot containers at once



1. operator room 2. boom 3. outreach 4. span 5. backreach 6. machine room 7. rail 8. spreader 9. container ship

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gantry_crane_for_Container_\(illustration\)_NT.PNG#filehistory](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gantry_crane_for_Container_(illustration)_NT.PNG#filehistory)

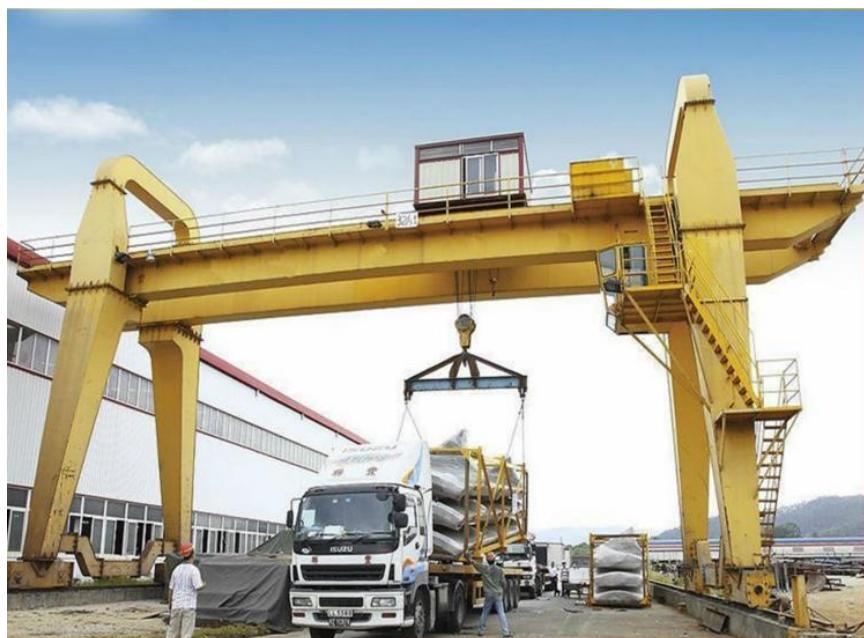


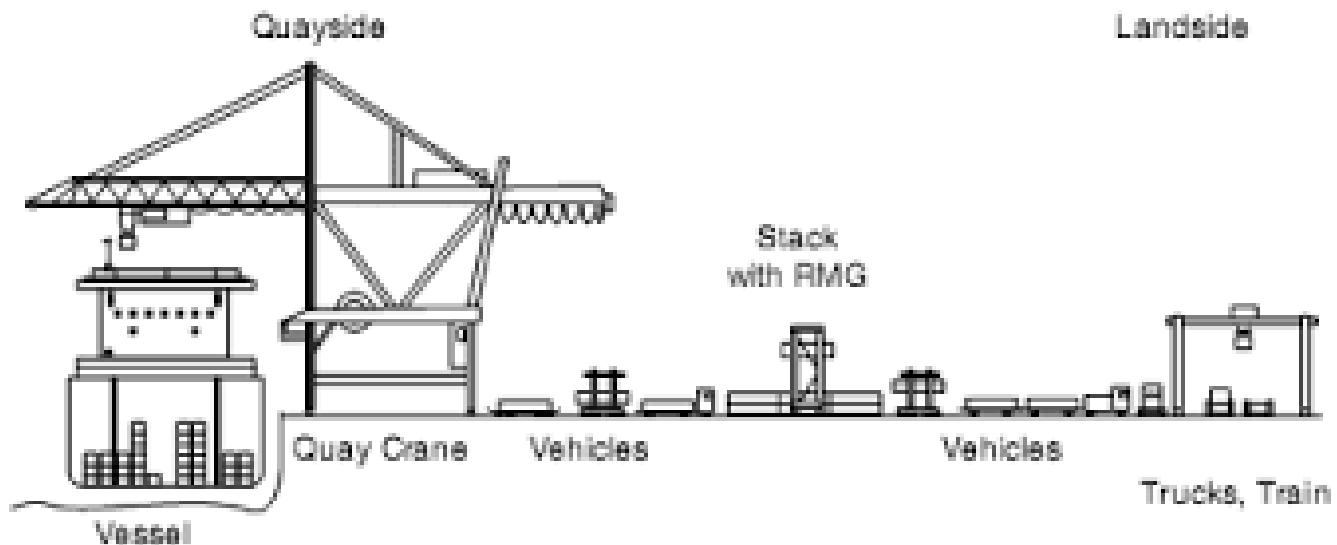
https://www.researchgate.net/figure/263938081_fig2_Schematic-model-of-the-crane-with-the-direction-of-seismic-loading

How it Works

The crane is driven by an operator who sits in a cabin suspended from the trolley. The trolley runs along rails located on the top or sides of the boom and girder. The operator runs the trolley over the ship to lift the cargo, usually containers. Once the spreader locks onto the container, the container is lifted, moved over the dock, and placed on a truck chassis (trailer) to be taken to the storage yard. The crane also lifts containers from chassis on the dock to load them onto the ship.

Straddle carriers, sidelifts, reach stackers, or container lorries then manoeuvre underneath the crane base and collect the containers, rapidly moving them away from the dock and to a storage yard. Flatcars or well cars may also be loaded directly beneath the crane base.





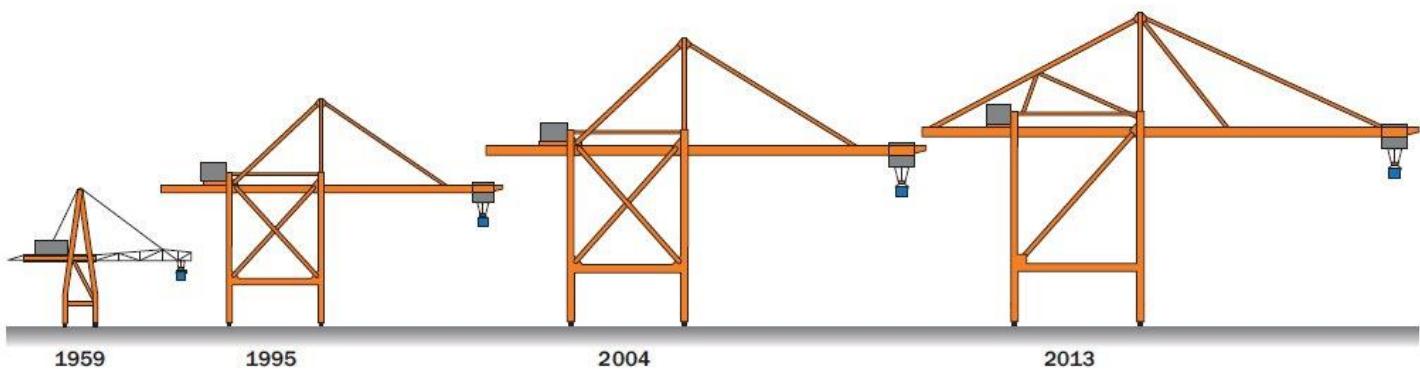
https://smartech.gatech.edu/bitstream/handle/1853/26652/ak_aykagan_200812_phd.pdf

History

Cranes were used in harbors starting in the Middle Ages (see [crane: harbor usage](#) and [list of historical harbour cranes](#)). Modern inter-modal **containerization** emerged in the mid-1950s from transport strategies developed in the Second World War and the Korean War, and the development of specialized cranes paralleled developments in containerization.

Container cranes are occasionally called "AT-AT cranes"^[citation needed] due to their resemblance to [AT-AT walkers](#) in George Lucas's *Star Wars* films, although Lucas denies their inspiration.^[1]

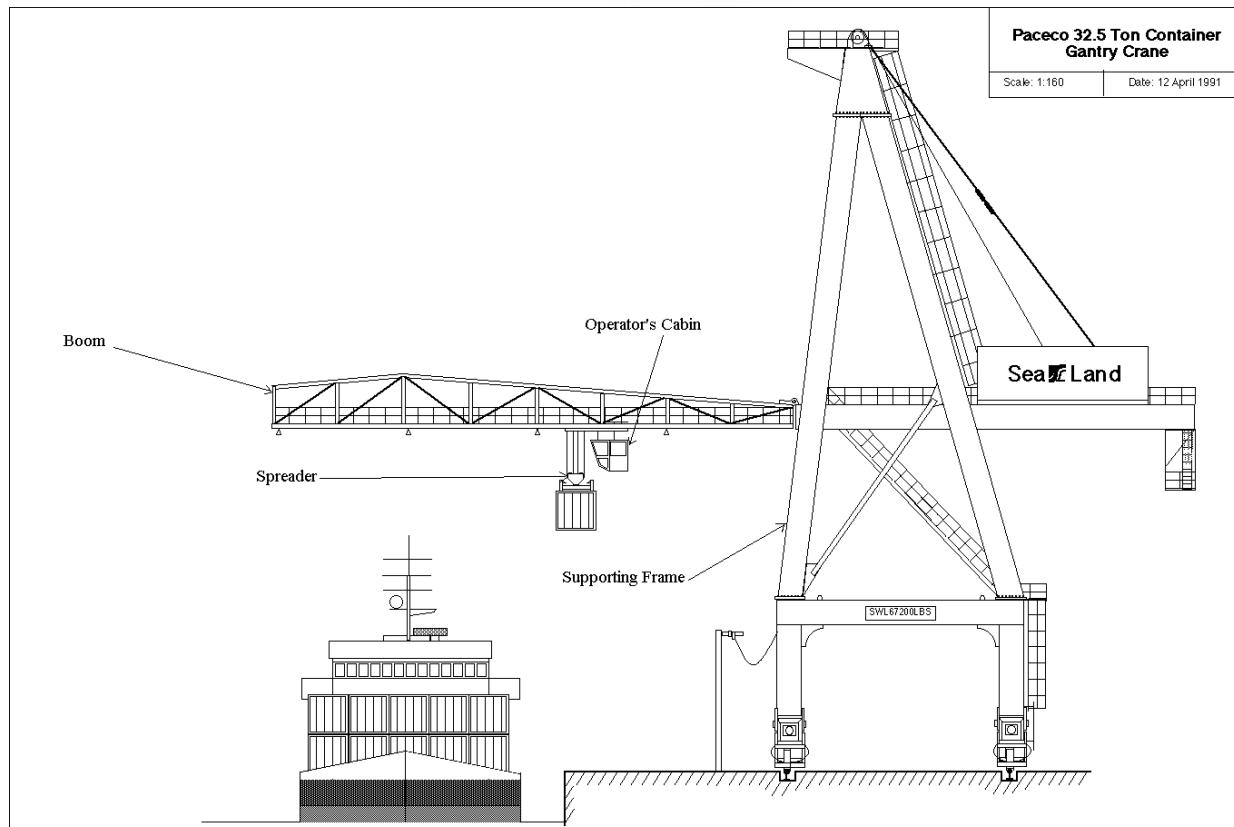
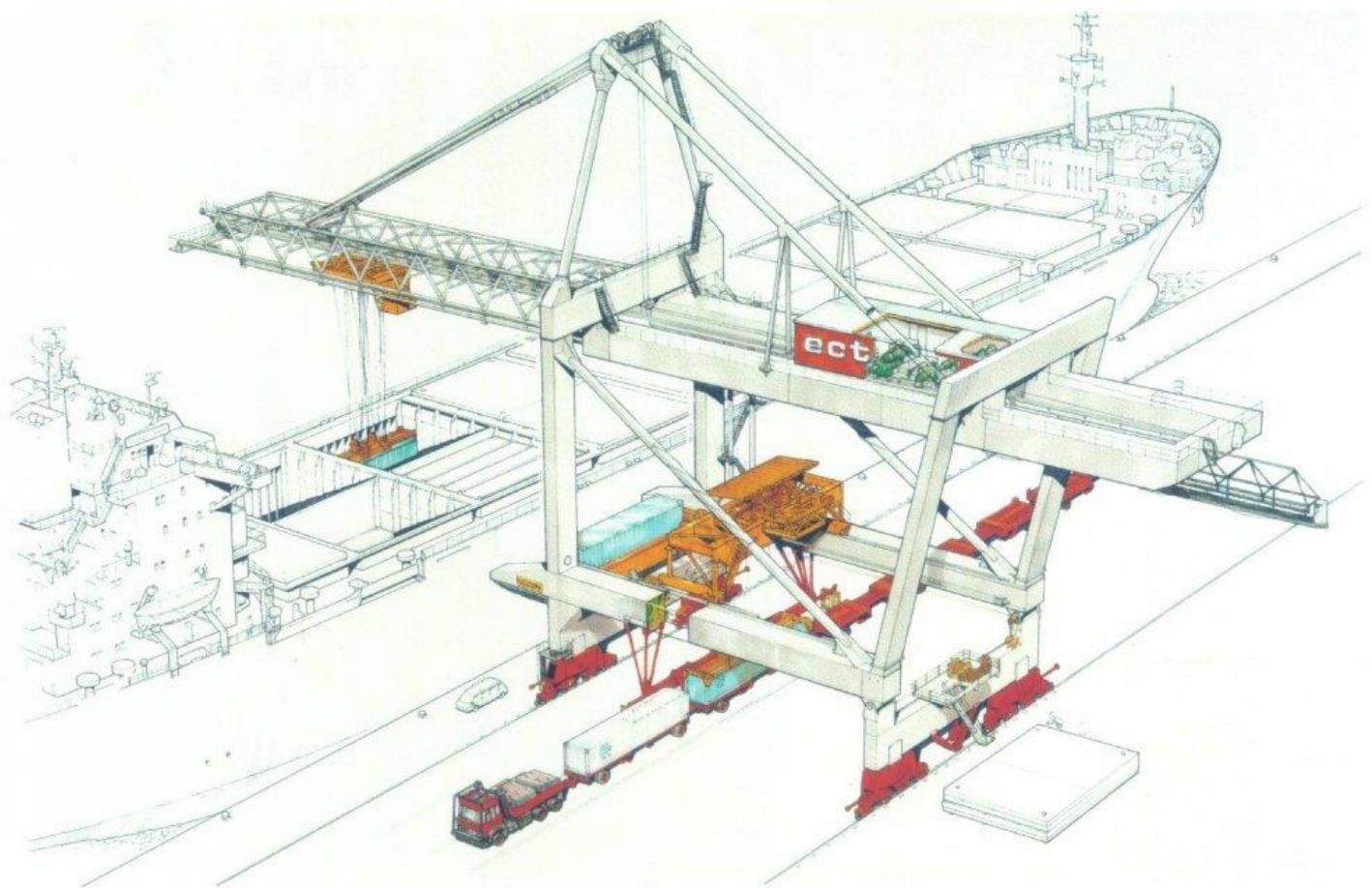
https://en.wikipedia.org/wiki/Container_crane

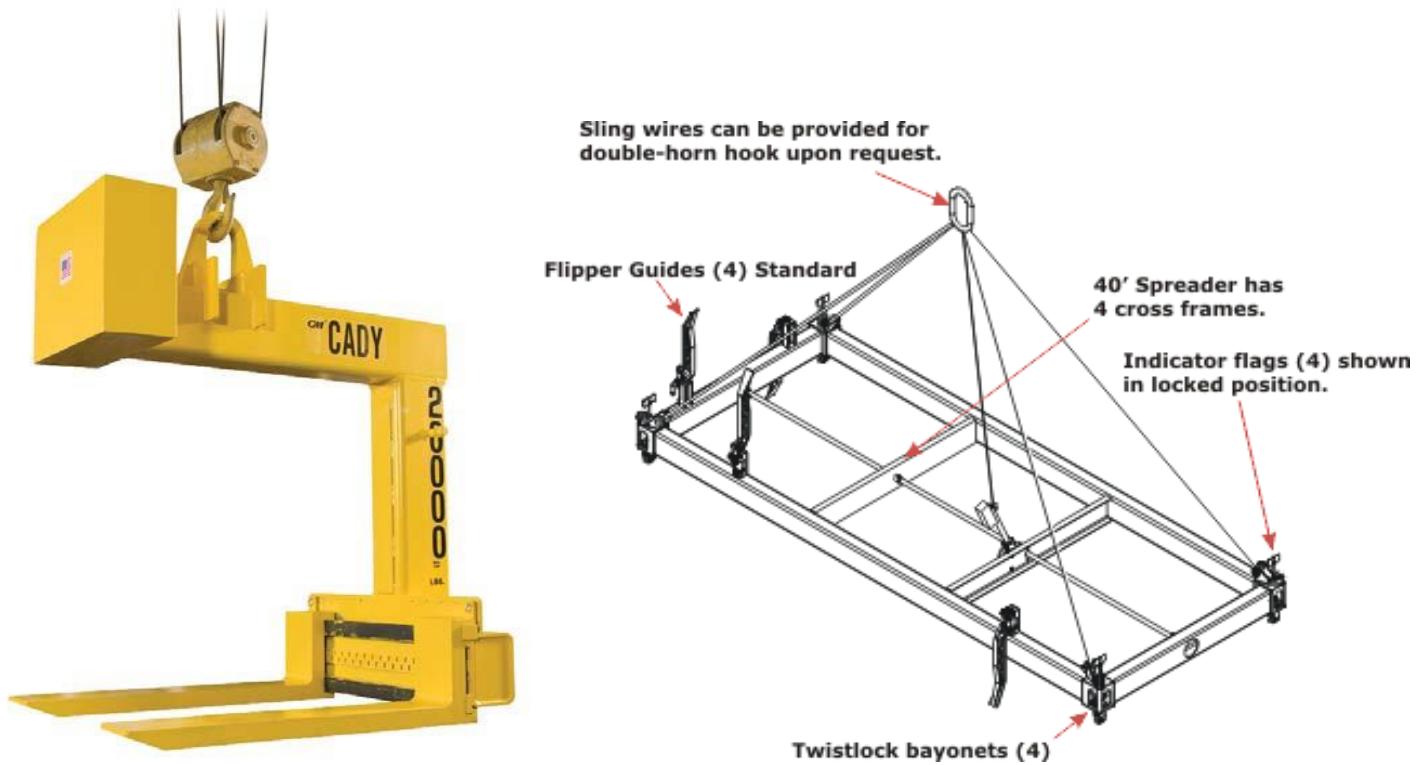


<http://www.cranestodaymagazine.com/Uploads/NewsArticle/843559/images/210027/small/Cranes-Suit-U1.jpg>



<http://www.shopoftoys.com.au/index.php/toy-categories/pretend-play/play-sets/gantry-container-crane-by-new-classic-toys-detail>

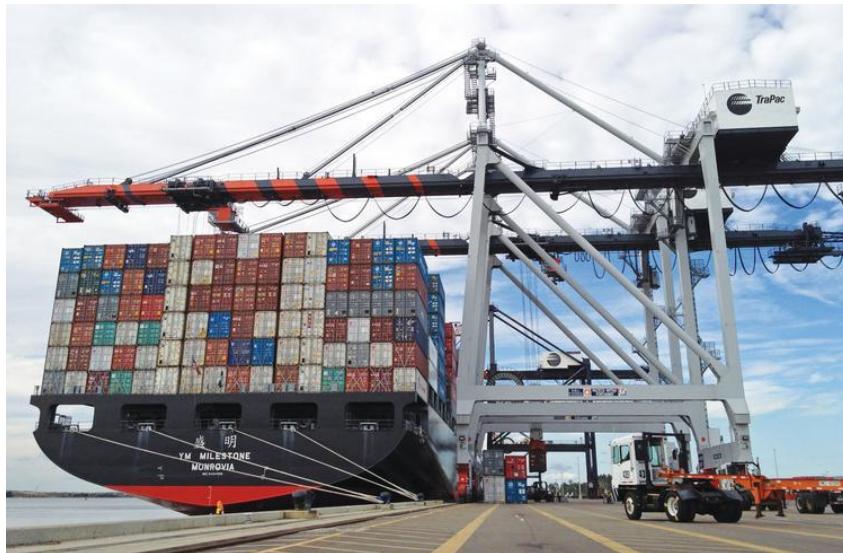




5/6 et 7/8 années – 3 mai

COMPÉTENCES Canada 2016

Défi de grue à conteneurs



Le défi

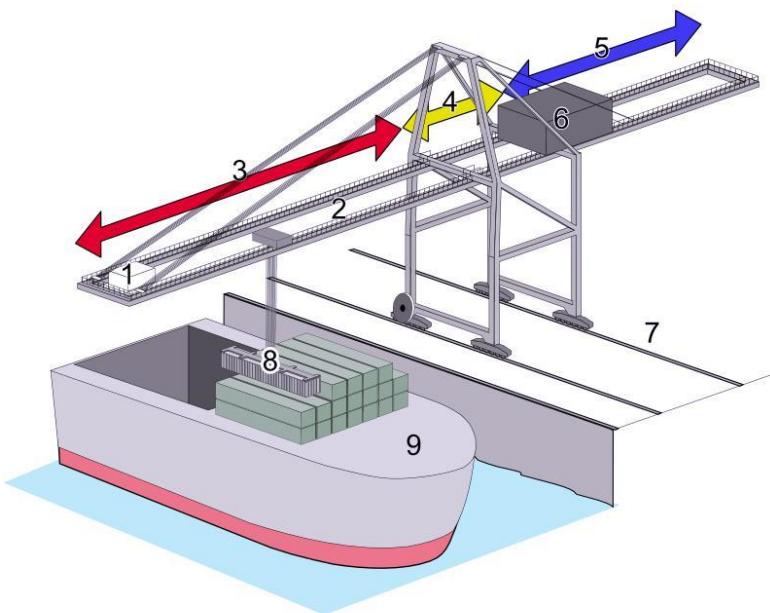
À partir d'une trousse LEGO, d'un moteur et d'un boîtier de batterie, votre équipe doit concevoir et fabriquer un système de grue à conteneurs capable de ramasser un conteneur, et de le transporter à un autre endroit.

Vous devez tenir compte des spécifications ci-dessous

- Système de grue doit être actionné par un moteur et un boîtier de batterie pour le contrôle de toutes les fonctions de la grue, à moins d'indication contraire.
- Lorsque le système de levage est abaissé, les équipes ont le droit de connecter le conteneur manuellement si elles le souhaitent.
- Les équipes doivent pouvoir démontrer que leur grue peut lever, déplacer et livrer le conteneur à un endroit précis.
- Les équipes peuvent sélectionner manuellement la transmission de puissance à chacun des points de transition pour soulever, déplacer, manœuvrer et abaisser la grue.
- La surface pour le défi comprend 2 guides fixes à utiliser comme guide pour les déplacements de votre grue.
- Le pointage sera établi en fonction des dessins, du travail d'équipe, de la conception et de la manœuvre.

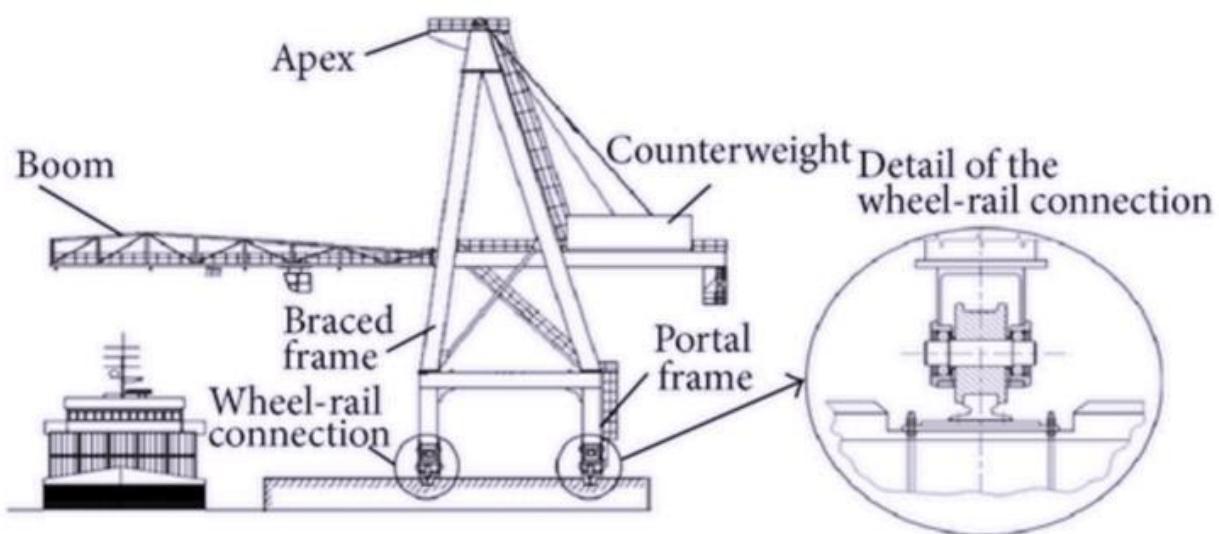
Qu'est-ce qu'une grue à conteneurs

Une grue à conteneurs comprend un cadre de soutien qui peut traverser la longueur du quai ou de la cour sur des rails. Au lieu d'un crochet, elle est dotée d'un épandeur, un outil de manutention spécialisé. L'épandeur peut être abaissé au-dessus d'un conteneur et fixé à celui-ci aux quatre points de verrouillage ('coins en fonte') en utilisant un mécanisme d'emboîtement à baïonnette. La grue transporte normalement un seul conteneur à la fois, mais certains nouveaux modèles ont la capacité de transporter deux conteneurs de 20 pi en même temps.



1. cabine de l'opérateur 2. flèche 3. portée 4. envergure 5. bec arrière 6. local des machines 7. rail 8. épandeur 9. porte-conteneurs

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gantry_crane_for_Container_\(illustration\)_NT.PNG#filehistory](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gantry_crane_for_Container_(illustration)_NT.PNG#filehistory)

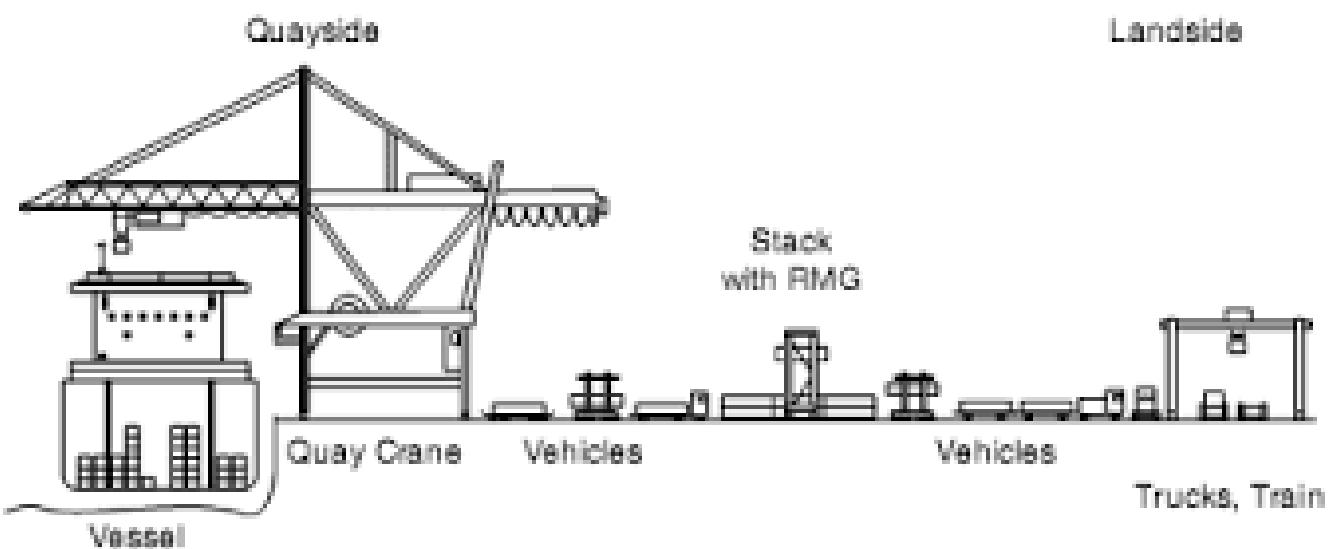


https://www.researchgate.net/figure/263938081_fig2_Schematic-model-of-the-crane-with-the-direction-of-seismic-loading

Fonctionnement

La grue est manœuvrée par un opérateur qui s'assoit dans une cabine suspendue au chariot. Le chariot se déplace sur des rails situés au-dessus ou sur les côtés de la flèche et de la poutre. L'opérateur déplace le chariot au-dessus du bateau pour soulever la cargaison, généralement des conteneurs. Une fois que l'épandeur est fixé au conteneur, celui-ci est soulevé, déplacé au-dessus du quai, et placé sur un châssis de camion (une remorque) pour être transporté à la cour d'entreposage. La grue soulève également les conteneurs sur des châssis vers le quai pour les mettre sur le bateau.

Les chariots porteurs, chariots élévateurs à prise latérale, gerbeurs, ou camions conteneurs s'installent ensuite sous la base de la grue et recueille les conteneurs, les déplaçant rapidement loin du quai dans une cour d'entreposage. Les wagons plats et wagons plats à conteneurs gerbés peuvent aussi être chargés directement sous la base de la grue.

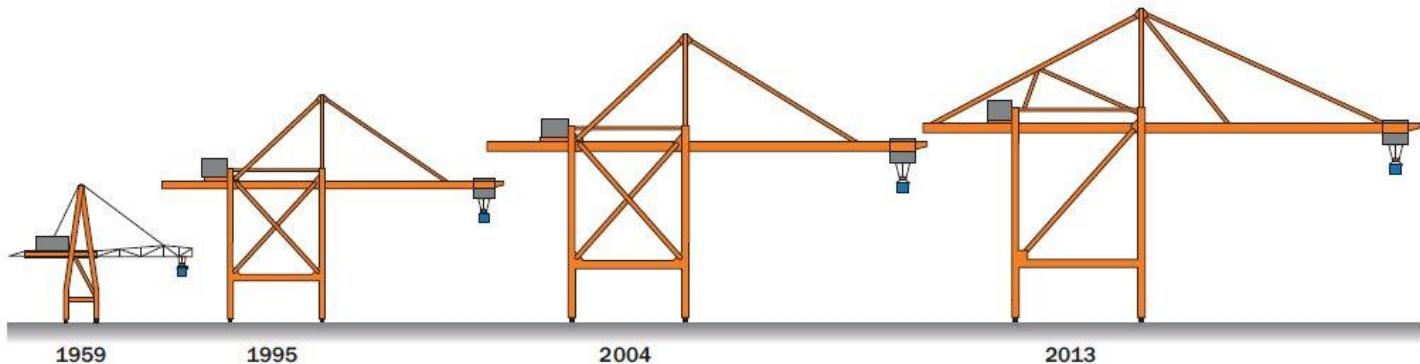


Historique

Les grues sont utilisées dans les ports depuis le Moyen Âge (voir grue: usage dans les ports et grues portuaires historiques). La conteneurisation moderne pour le transport intermodal a vu le jour au milieu des années 50 à partir de stratégies de transport développées au cours de la Seconde Guerre Mondiale et de la Guerre de Corée, et le développement de grues spécialisées fut parallèle au développement de la conteneurisation.

Les grues à conteneurs sont parfois appelées ‘grues TB-TT’ [citation needed] en raison de leur ressemblance au quadripode TB-TT des films Guerre des étoiles de George Lucas, bien que Lucas en nie l’inspiration.^[1]

https://en.wikipedia.org/wiki/Container_crane



<http://www.cranestodaymagazine.com/Uploads/NewsArticle/843559/images/210027/small/Cranes-Suit-U1.jpg>



<http://www.shopoftoys.com.au/index.php/toy-categories/pretend-play/play-sets/gantry-container-crane-by-new-classic-toys-detail>

