



Use of Global Positioning Systems (Tracker) and Improve Productivity in Domestic Construction Machinery Management

Swak Tahmassian*

*Master student of Engineering and Construction Management, International Center of Armenia Payame Noor University

Email:

s.tahmassian@hotmail.com

Abstract

In construction projects, especially large projects, machinery has a significant share. GPS TRACKER is a very valuable tool for construction companies to help them control expensive machinery, from mobile towers and cranes to excavation equipment and heavy trucks. Tracking large assets such as expensive construction machinery at any time and place is essential for large projects and helps a lot in managing machinery.

Keywords: *Machinery, tracker, construction projects, GPS*



www.cpjournals.com

نشریه عمران و پروژه Civil & Project Journal(CPJ)

استفاده از سیستم‌های موقعیت یاب جهانی (ردیاب) و بهبود بهره وری در مدیریت

ماشین آلات ساختمانی در داخل کشور

*سواک طهماسیان

*دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی و مدیریت ساخت، مرکز بین الملل ارمنستان دانشگاه پیام نور

پست الکترونیکی:

s.tahmassian@hotmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۲/۳۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۳/۳۱

چکیده

در پروژه‌های عمرانی، به خصوص پروژه‌های بزرگ، ماشین آلات سهم قابل توجهی به خود اختصاص می‌دهند. ردیاب‌های جی پی اس (GPS TRACKER) یک ابزار بسیار با ارزش برای شرکت‌های ساختمانی هستند که به آنها کمک می‌کند تا ماشین آلات گرانقیمت، از برج‌ها و جرثقیل‌های موبایل گرفته تا تجهیزات خاکبرداری و کامیون‌های سنگین را کنترل کنند. در حقیقت، اغلب برای انواع دارایی‌هایی که ارزش ردیابی دارند استفاده می‌شوند. یک مزیت مهم استفاده از این دستگاه در ردیابی تجهیزات ساختمانی این است که در افزایش امنیت از نظر محافظت دارایی به طور کلی کمک می‌کند. مزیت مهم دیگر، دسترسی به کارکرد ماشین آلات در زمان واقعی است (Real Time). ردیابی دارایی‌های بزرگ همانند ماشین آلات گرانقیمت ساختمانی در هر زمان و هر مکان برای پروژه‌های بزرگ امری است ضروری و کمک زیادی به مدیریت ماشین آلات می‌کند.

کلمات کلیدی: ماشین آلات، ردیاب، پروژه‌های عمرانی، GPS

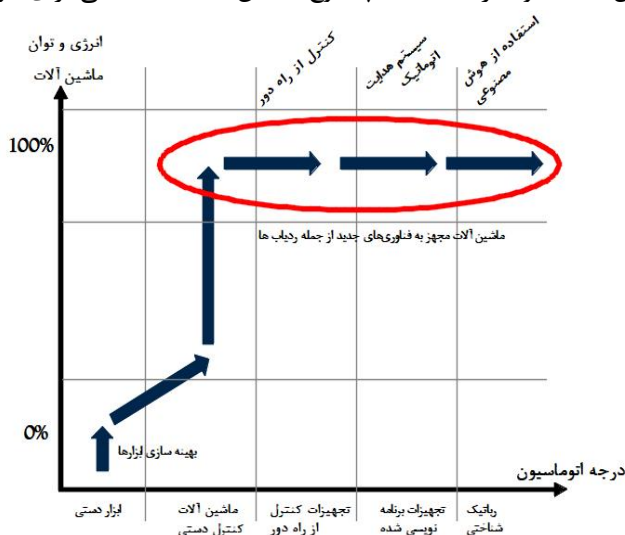
۱- مقدمه

فناوری دنیای ما را سریعتر از همیشه تغییر می دهد و صنعت ساخت و ساز نیز از این قاعده مستثنی نیست. ماشین آلات مختلفی که در این زمینه استفاده می شود بسیار تخصصی بوده و کاربردهای خاصی دارند. بسیار مهم است که این دارایی ها به منظور به حداکثر رساندن کارایی آنها و به حداقل رساندن میزان هزینه های اضافه شده غیر ضروری برای یک پروژه، به درستی اداره، نگهداری و کنترل شوند. یکی از ابزارهایی که به پیشرفت این پروژه ها کمک می کند ردیابی GPS برای تجهیزات ساختمانی است. پیشرفت های فناوری کماکان در صنعت ساخت و ساز تأثیر می گذارد.

همه ساله صنعت ساخت و ساز در تلاش است تا فناوری را پیدا کند که بتواند در سایت ساخت و ساز جای بگیرد و کیفیت کار را بهتر کند. در سال های گذشته، فناوری GPS ثابت کرده است که ابزاری قدرتمند در ساخت و ساز است. این فناوری کاربردهای بی شماری دارد و ادغام آن در نرم افزار مدیریت پروژه ساختمانی می تواند در نظارت کمک کند. تجهیزات و ماشین آلات مورد استفاده در ساخت و ساز بسیار گران هستند. سرقت در محوطه های بزرگ ساختمانی به یک مشکل شایع تبدیل شده است. از دست دادن ابزارهای اساسی، ماشین آلات، وسایل نقلیه و تجهیزات تنها به معنای از دست دادن سرمایه گذاری های ارزشمند نیست بلکه می تواند منجر به تاخیرهای شدید در پروژه ها شود. جایگزینی آنها آسان نیست، و در عین حال پرهزینه است.

۲- مدیریت ماشین آلات ساختمانی

ماشین آلات یک منبع مهم در اجرای اکثر پروژه های عمرانی هستند. ناوگان تجهیزات یکی از بزرگترین سرمایه گذاری های بلند مدت در بسیاری از شرکت های ساختمانی به شمار می روند. تصمیمات مربوط به مدیریت ماشین آلات تأثیر بسزایی بر روی دوام اقتصادی شرکتهای ساختمانی دارد. تجهیزات باید برای پیمانکار سود بیشتری از هزینه خرید، مالکیت و استفاده از آن کسب کنند. ماشین آلات استفاده نشده، دلیلی برای کاهش درآمد است. هزینه های عملیاتی فقط در صورت استفاده از تجهیزات، اما هزینه های مالکیت صرف نظر از استفاده، متحمل می شوند. پیمانکاران باید بطور مداوم ناوگان تجهیزات خود را ارزیابی کنند. یکی از تصمیمات مهم در برنامه ریزی و اجرای یک پروژه ساخت و ساز، انتخاب ماشین آلات مورد استفاده در پروژه است. نوع تجهیزات انتخاب شده نحوه کار را تعیین می کند. بنابراین، مهم است که مدیران ساخت و ساز بدانند که چه نوع ماشین آلات ساختمانی برای هر کار مناسب ترین است. [۲]



شکل ۱. تکامل عملکرد ماشین آلات مجهز به فناوریهای هوشمند،

بر اساس مفهوم ارائه شده توسط Van Gassel and Maas [۳]

۲-۱- امنیت و کنترل

امنیت دارایی‌های گران قیمت برای شرکت‌های ساختمانی امری است ضروری که نیاز به کنترل صحیح دارد. با داشتن فناوری مناسب، می‌توان این مشکلات را برطرف و به درستی کنترل کرد. بخشی از راه حل مدیریت ناوگان (Fleet Maintenance) در زمان واقعی (Real Time) و دسترسی به وضعیت کار ماشین آلات و تشخیص کار موتور، استفاده از GPS می‌باشد.

۲-۲- وضعیت ماشین آلات و تجهیزات در داخل کشور

همانطور که در نشریه ۴۴۶ دفتر نظام فنی اجرایی اشاره شده است:

- در بین منابع مختلف پروژه‌های عمرانی، ماشین آلات سهم قابل توجهی از هزینه‌ها را به خود اختصاص می‌دهند (بین ۳۰ الی ۷۰ درصد).

- طبق برآورد و بررسی‌های انجام شده، راندمان واقعی ماشین آلات در ایران حداکثر ۵۰ درصد می‌باشد.

- از طرفی تجارب حاکی از آن است که در کشور ما مدیریت ماشین آلات و تجهیزات (اعم از مسائل خرید، انتخاب نوع ماشین آلات و تجهیزات مناسب، بهره برداری، نگهداری) به صورت مناسبی صورت نمی‌گیرد.

- سیستم‌های تعمیر و نگهداری ماشین آلات بسیار ضعیف بوده و پرسنل متخصص و کارآزموده با دانش کافی در ابعاد مدیریت، سازماندهی، راهبری و پشتیبانی از نظر کمی و کیفی وجود ندارد. [۱]

۳- سیستم‌های ردیابی (Tracking systems)

ردیابی زمان واقعی (Real Time) تجهیزات ماشین آلات برای بسیاری از اهداف در حوزه‌های ساخت و ساز مفید است. به عنوان مثال، مدیریت یکپارچه ناوگان را تسهیل می‌کند و به تخصیص فعالانه منابع به مناطق کار در مکانهای بزرگ کار کمک می‌کند. علاوه بر این، داده‌ها می‌توانند برای تفسیر عملکرد تجهیزات و برآورد بهره‌وری آنها استفاده شوند. [۴]

شرکت‌های سازنده متعددی در دنیا، سیستم‌های ردیابی همراه با نرم افزارهای آن تولید میکنند. در این مقاله اشاره‌ای میشود به چند نوع سازنده سیستم‌های ردیاب.

۳-۱ CLOUD HAWK

ردیاب‌های (Tracker) تجهیزات ساختمانی CloudHawk به طور خاص برای صنعت ساخت و ساز طراحی شده است و به شرکتها کمک می‌کند تا بازده عملیاتی را افزایش داده و سرقت و ضرر را کاهش دهند. ردیاب‌های این شرکت عبارتند از CH۳۰۰, CH۳۰۱, CH۳۲۰. مزیت داشتن دستگاههای ردیابی GPS این است که بتوانند آنها را در جایی که به راحتی خراب نمیشوند مخفی کنند و باید توانایی به روز رسانی در زمان واقعی (Real Time) را داشته باشند. دستگاه‌های ردیاب CloudHawk به صورت داخلی طراحی شده اند و به گونه‌ای طراحی شده اند که کاملاً جمع و جور و پنهان باشند و به اندازه کافی سخت هستند که تقریباً در برابر هر شرایطی مقاومت می‌کنند. شرکت‌های مختلف برای ناوگان و دارایی‌های خود (Fleet Management) به ردیاب‌های GPS CloudHawk اعتماد دارند زیرا:

- دارای فناوری ردیابی پیشرفته و ثبت شده برای دقت و صحت می‌باشد

- سخت افزار بادوام ردیابی، دارایی قابل اعتمادی را فراهم می‌کند

- باتری داخلی با ماندگاری طولانی و حتی بدون منبع انرژی خارجی باعث می شود تا از به روز بودن دستگاه اطمینان حاصل شود
- امکان ردیابی ماشین آلات در حال کار و استراحت
- اتصال GPS حتی با سطح سیگنال GPS بسیار پایین نیز امکان پذیر می باشد
- ضد آب است و در برابر شرایط محیطی سخت مقاومت می کند [۵]

۳-۲ GO RUGGED از شرکت GEOTAB

این ردیاب یک دستگاه تلماتیک (Telematic) ناهموار است که از پیشرفته ترین فناوری ردیابی استفاده می کند. این سیستم قابلیت ارزیابی سلامت موتور و باتری را ارائه می دهد.

با استفاده از نرم افزار GEOTAB، سفرهای وسیله نقلیه به دقت بازافزینی میشود و حوادث آن مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرد.

GO RUGGED به طور خاص برای برنامه های کاربردی طراحی شده است و در شرایط سخت محیطی ساخت و ساز از جمله، باد، خورشید، خاک و برف، آب و مواد شیمیایی محافظت شده است و کارایی آن کاهش نمیابد. ویژگیهای برتر این ردیاب عبارتند از:

- پشتیبانی از اکثر پرتکل های اصلی موتور
- ساخته شده به استاندارد IP۶۷ برای محافظت در برابر شرایط محیطی سخت
- امکان نصب خارجی، دور از درگاه تشخیص (Diagnostic port) [۶]

۴- ردیاب های GPS در ساخت و ساز

در زیر اشاره ای میشود به موارد کاربردی استفاده از ردیابها در زمینه ساخت و ساز و استفاده آنها در ماشین آلات پروژه های عمرانی

۴-۱- نظارت بر عملکرد ناامن توسط اعضای خدمه

رانندگی غیر ایمن می تواند مسئولیت و حوادث پر هزینه را به همراه داشته باشد. یک تصادف شدید، تصادف یک وسیله نقلیه سنگین به وسیله دیگر، می تواند هزینه های زیادی را به همراه داشته باشد. ایمنی ماشین آلات رانده شده در سایت یا کامیون های خریداری شده ای که باید تحویل داده شوند، باید در بالاترین حد ممکن باشد. در صورت بروز حادثه در خارج از سایت به ویژه هنگامی که این وسایل نقلیه مارک بصری (Brand) شرکت شما را دارند، می تواند بر اعتبار شرکت شما تأثیر بگذارد. ردیابی GPS را میتوان برای تشویق یک فرهنگ ایمنی در شرکت خود استفاده کرد. هنگامی که پرسنل می دانند که فعالیت های آنها تحت نظارت است، سعی می کنند وسایل نقلیه و ماشین آلات را با احتیاط رانندگی و اداره کنند. آنها مسیر مناسب را طی می کنند، از محدودیت های سرعت و قوانین تعیین شده توسط مهندس ایمنی شما پیروی می کنند. [۸]

۴-۲ کاهش هزینه های سوخت

روش های بسیاری برای ردیابی GPS در صرفه جویی در هزینه های سوخت وجود دارد.

اول: هنگامی که دستگاه های GPS به نرم افزار مدیریت پروژه ساخت و ساز متصل می شوند، مشخص می شود که در آن روز کدام تجهیزات و ماشین آلات قرار است کار کنند. اگر نشان دهد که وسیله نقلیه ای وقتی که در برنامه نیست، مورد استفاده قرار می گیرد، بلافاصله توجه راننده به این موضوع جلب و به آنها هشدار داده شود تا در صورت عدم برنامه، از استفاده از وسایل نقلیه خودداری کنند.

دوم: با ردیابی مسیرهای وسایل نقلیه به کار رفته در سایت و با جستجوی مسیر کارآمدتر برای حمل مواد، برنامه ریزی برای کاهش هزینه های سوخت انجام می گیرد.

دستگاه های ردیابی پیشرفته GPS از سنسورهایی برخوردار هستند که می توانند به پیمانکار یا مدیر پروژه از مصرف واقعی سوخت اطلاع دهند. به طور کلی، نظارت بر مصرف واقعی سوخت در یک پروژه، به شناسایی رانندگانی که بیشترین استفاده را می کنند و همچنین آنهایی که بنزین را هدر می دهند، کمک می کند. همه اینها، در تصمیم گیری شرکت جهت ارتقا تجهیزات و یا افزایش دستمزدها تاثیر گذارند. [۷]

سوخت رسانی به ناوگان ساخت و ساز یکی از بزرگترین هزینه ها برای مشاغل ساختمانی است. مصرف غیرضروری سوخت از ترکیبی از موارد زیر حاصل می شود:

- کارکرد خلاصی بیش از حد موتور در حالت روشن (Excessive engine idling)
- عادت بد رانندگی مانند شتاب سخت و سرعت ترمز
- عدم برنامه ریزی صحیح تعمیر و نگهداری

دستگاه های ردیابی ماشین آلات ساختمانی میتوانند سطح مخزن ماشین آلات را کنترل کرده و در صورت هر گونه نشستی به مدیریت هشدار دهند.

با نظارت از راه دور مدیریت میتواند چندین عمل را زیر نظر داشته باشد، از جمله:

- عملکرد و کارایی موتور
- ساعات دقیق کارکرد ماشین آلات
- زمان شروع و توقف ماشین آلات

این عوامل کمک می کند تا پرسنل در قبال هر گونه استفاده غیر مجاز از ماشین آلات پاسخگو باشد. [۸]

۳-۴- برنامه های تعمیر، نگهداری و بهره وری

فن آوری های تلماتیک (Telematics) همچنان در حال تکامل هستند، و حتی داده های بیشتری را نیز در اختیار صاحبان تجهیزات قرار می دهند. سنسورهاهایی که در طراحی ماشین های جدید گنجانده شده اند، از مصرف سوخت گرفته تا کدهای خطا، همه چیز را به راحتی قابل کنترل میکنند. با ادغام داده های تلماتیک در برنامه مدیریت تعمیر و نگهداری، انجام تعمیرات پیشگیرانه (Preventive maintenance) با برنامه ای بهتر و آسانتر صورت می گیرد. با ردیابی دقیق نحوه و ساعات کار موتور، اطمینان از اینکه تجهیزات خیلی زود از رده خارج نشوند و از کار نیفتند، حاصل میشود. از سیستم های تلماتیک همچنین می توان برای هشدار استفاده کرد، هنگامی که ماشین آلات در اوج عملکرد کار نمی کنند، می تواند نشانه ای از خرابی قطعه ای باشد که نیاز به تعمیر یا جایگزینی دارد. شناسایی مشکلات در مراحل اولیه، می تواند به افزایش طول عمر ماشین آلات و کاهش هزینه های تعمیر و در نهایت کاهش هزینه های پروژه کمک کند.

برای بهبود بهره وری (Productivity)، درک این موضوع که ماشین آلات ساختمانی در هر مقطع زمانی در چه محلی بوده و چگونه مورد استفاده قرار میگیرند، لازم می‌باشد. هنگامی که ماشین آلات تحت پارامترهای عادی کار نمیکنند، می‌توان عملکرد اپراتور را تحت کنترل قرار داد. انجام کار بیش از حد مجاز برای تجهیزات و یا استفاده بسیار کم از آن، هر دو از مشکلاتی هستند که با درک داده‌های تلماتیک میتوان آنها را به نحو بهتری مدیریت کرد. دانستن موقعیت و مدت زمان کارکرد هر یک از ماشینها، این امکان را فراهم می‌کند تا تجهیزات در جایی مستقر شوند که بیشترین نیاز برای آنها وجود دارد، و این امر در بهبود بهره وری و مدیریت بهتر کمک می‌کند. [۹]

۵- استهلاک و ارزش زمانی پول

تجهیزات و ماشین آلات ساختمانی با افزایش سن، ارزش خود را از دست می‌دهند. این کاهش ارزش را استهلاک می‌نامند (Depreciation). فرسودگی از استفاده یا منسوخ شدن رخ می‌دهد، که منجر به کاهش ارزش بازاری تجهیزات استفاده شده می‌شود. ارزش تجهیزات در زمان خرید، قیمت خرید است و ارزش آن در زمان دفع یا بازنشستگی، ارزش بازیافتی است (Salvage value). به دلیل ارزش زمانی پول، محاسبه بهره هنگام تصمیم‌گیری برای خرید تجهیزات باید توسط پیمانکاران در نظر گرفته شود. این امر به تجزیه و تحلیل جریان پول (Cash flow) نیاز دارد. پول در زمان دریافت یا پرداخت دارای یک ارزش اقتصادی متفاوت است. پیمانکاران بطور مداوم ناوگان تجهیزات خود را تجزیه و تحلیل می‌کنند تا اطمینان حاصل شود که هیچ یک از تجهیزات آنها ضرر اقتصادی در بر نداشته باشد. [۲]

۶- نتیجه‌گیری

با توجه به اینکه در پروژه‌های عمرانی، ماشین آلات سهم قابل توجهی از هزینه‌ها را به خود اختصاص میدهند، در نتیجه، هر گونه به روز رسانی با استفاده از فناوری‌های جدید قابل اعمال در این زمینه، اثر زیادی در بهبود بهره وری و مدیریت خواهد داشت. ارزش زمانی پول، استهلاک و قیمت بازیافتی ماشین آلات، همگی از نکاتی هستند که استفاده هر چه بهینه از تجهیزات را توجیه میکنند. فناوری‌های جدید از جمله ردیاب‌ها، با کمک داده‌ها و مدل‌های کامپیوتری و همچنین ارتباط با نرم افزارهای مدیریت، تاثیر بسزایی در بهبود، پشتیبانی و سازماندهی نگهداری ماشین آلات دارند. فن آوری کوچک اما در عین حال قدرتمند، ردیاب می‌تواند باعث صرفه جویی در وقت و هزینه شرکت‌ها و بهبود عملکرد در تکمیل پروژه‌ها شود. در ضمن، به مدیران پروژه کمک می‌کند تا از ماشین آلات به شیوه ای مؤثر استفاده کنند.

مراجع

[۱]. نشریه شماره ۴۴۶، معرفی ماشین آلات عمرانی، معاونت نظارت راهبردی، دفتر نظام فنی اجرایی، ۱۳۸۸

[۲]. John E. Schaufelberger and Giovanni C. Migliaccio (۲۰۱۹). Construction Equipment Management, Second edition. Taylor & Francis Group. ISBN: ۹۷۸-۱-۳۵۱-۱۱۷۴۶-۳ (ebk)

[۳]. Frans van Gassel and Ger Maas (۲۰۰۸). Mechanising, Robotising and Automating Construction Processes, Robotics and Automation in Construction, Carlos Balaguer and Mohamed Abderrahim (Ed.), ISBN: ۹۷۸-۹۵۳-۷۶۱۹-۱۳-۸

[۴]. Ehsan Rezazadeh Azar, Vineet R. Kamat (۲۰۱۷). Earthmoving equipment automation: a review of technical advances and future outlook. Journal of Information Technology in Construction (ITcon), Vol. ۲۲, pg. ۲۴۷-۲۶۵, <http://www.itcon.org/۲۰۱۷/۱۳>

[۵]. Cloudhawk (۲۰۲۰) <<https://www.cloudhawk.com/>>

[۶]. Geotab (۲۰۲۰) < <https://www.geotab.com/blog/go-rugged/>>

[۷]. Procrewschedule (۲۰۲۰) <<https://www.procrewschedule.com/gps-tracking-technology-how-to-use-it-in-construction/>>

[۸]. Rastrac fleet management solutions (۲۰۲۰) < <https://www.rastrac.com/gps-fleet-management-solutions>>

[۹]. Isqft construction connect (۲۰۲۰) <<https://www.isqft.com/start/blog-top-۱۰-benefits-of-construction-equipment-telematics/>>