

۲۱۲۴۴۷۲

اعلام وصول

بسم الله الرحمن الرحيم



دانشگاه گیلان

## ساخت و ساز ناب

رویکردی نو برای طراحی، تدارکات، اجرا و تحویل  
پروژه‌های صنعت ساخت

مؤلفان:

دکتر مجید قلعه‌کی

(استاد دانشکده مهندسی عمران دانشگاه سمنان)

دکتر محمد بلوچی

(دکترای مهندسی و مدیریت ساخت)

دکتر امید رضایی‌فر

(دانشیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه سمنان)

|                     |                                                                                                                                |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| سرشناسه             | قلهکی، مجید، ۱۳۵۴ -                                                                                                            |
| عنوان و نام پدیدآور | ساخت‌وساز ناب: رویکردی نو برای طراحی، تدارکات، اجرا و تحویل پروژه‌های صنعت ساخت/ مولفان مجید قلهکی، محمد بلوچی، امید رضایی‌فر. |
| مشخصات نشر          | سمنان: دانشگاه سمنان، ۱۳۹۹. مشخصات ظاهری: ۲۲۸ص. شابک: 978-622-7237-19-1                                                        |
| وضعیت فهرست نویسی   | فیبا عنوان دیگر: رویکردی نو برای طراحی، تدارکات، اجرا و تحویل پروژه‌های صنعت ساخت.                                             |
| موضوع               | موضوع: Construction industry -- Management: ساختمان‌سازی -- صنعت و تجارت -- مدیریت                                             |
| موضوع               | موضوع: Construction industry -- Technological innovations: ساختمان‌سازی -- صنعت و تجارت -- نوآوری                              |
| موضوع               | موضوع: Building information modeling: الگوسازی اطلاعات ساختمان‌سازی                                                            |
| موضوع               | رهبری سیستم رتبه‌بندی طراحی انرژی و زیست‌محیطی ساختمان سبز                                                                     |
| موضوع               | Leadership in Energy and Environmental Design Green Building Rating System                                                     |
| موضوع               | موضوع: Sustainable buildings -- Design and construction: ساختمان‌های پایدار -- طراحی و ساخت                                    |
| موضوع               | موضوع: ساختمان‌سازی -- صنعت و تجارت -- مدیریت منابع اطلاعاتی                                                                   |
| موضوع               | موضوع: Construction industry -- Information resources management                                                               |
| شناسه افزوده        | بلوچی، محمد، ۱۳۶۱ - شناسه افزوده: رضایی‌فر، امید، ۱۳۵۸ - شناسه افزوده: دانشگاه سمنان                                           |
| شناسه افزوده        | Semnan University: رده بندی کنگره: ۴۲۸TH رده بندی دیویی: ۶۹۰/۰۶۸                                                               |
| شماره کتابشناسی ملی | ۷۴۰۲۹۴۹ وضعیت رکورد: فیبا                                                                                                      |



## ساخت و ساز ناب

رویکردی نو برای طراحی، تدارکات، اجرا و تحویل پروژه‌های صنعت ساخت

❖ مؤلفین: دکتر مجید قلهکی، دکتر محمد بلوچی، دکتر امید رضایی‌فر

❖ نوبت چاپ: اول - پاییز ۱۳۹۹

❖ طرح جلد: اسماعیل شجاعی

❖ ناشر: انتشارات دانشگاه سمنان

❖ شمارگان: ۲۰۰ نسخه

❖ قیمت: ۶۵۰/۰۰۰ ریال



شابک:

حق چاپ محفوظ و متعلق به انتشارات دانشگاه سمنان می‌باشد.

مراکز پخش: سمنان: روبروی پارک سوکان - پردیس شماره ۱ - انتشارات دانشگاه سمنان - تلفن: ۰۲۳۳۱۵۳۲۲۷۰

وبسایت: [www.press.semnan.ac.ir](http://www.press.semnan.ac.ir)

تهران: میدان انقلاب - ابتدای خیابان ۱۲ فروردین - پلاک ۹ - تلفن: ۰۲۱۶۶۹۶۶۱۱۴-۱۵ - انتشارات سیمای دانش

## پیشگفتار

یکی از مهم‌ترین مسایل در تعریف، راهبری، اجرا و خاتمه هر پروژه‌ای، دیدگاه مدیریتی انجام آن پروژه است. مسایل مدیریتی از این جهت حائز اهمیت است که با بهینه ساختن آن و اصلاح نقاط ضعف و ایجاد هماهنگی موثر، می‌توان تاثیر چشمگیری در کلیه جنبه‌های هزینه، کیفیت و زمان ایجاد کرد.

بنا بر نظر بسیاری از محققین به دلیل ایجاد هم‌افزایی موثر، توان اجرایی یک تیم برای انجام یک فعالیت، به مراتب از مجموع توان اجرایی تک تک اعضای آن تیم بالاتر است به شرطی که این تیم با یک مدیریت آگاهانه و کارا با یک هدف و به صورت هم‌گرا حرکت کند. در صورتی که مدیریت صحیح انجام نشود، این انرژی‌ها در یک سو متمرکز نشده و گاهی موجب تقابل با هم و کاهش کارایی می‌شود.

البته علاوه بر مدیریت تیم اجرایی و پشتیبانی باید امکانات و ملزومات مورد نیاز برای رشد و تعالی این منابع فراهم شود تا بتوانیم در زمان مناسب، با هزینه مناسب، کیفیت مطلوبی را به مشتریان ارائه نماییم. امروزه مدیریت پروژه تبدیل به یک علم شده است و کلیه جنبه‌های آن به صورت علمی آنالیز و اجرا می‌شود ولی بر خلاف مباحث علمی دیگر، پس از پیاده‌سازی و تجربه موفق می‌توان به آنها اعتماد کرد. همچنین به دلیل تفاوت بسیار زیاد پروژه‌ها و شرایط مختلف حاکم، امکان پیچیدن نسخه واحد برای همه پروژه‌ها وجود ندارد و استانداردهای موجود همچون PMBOK تنها به ذکر توصیه‌ها و پیشنهادهایی به صورت کلی در فصول مختلف پرداخته‌اند و امکان تغییر عملکرد در محدوده مناسب در آن چارچوب را فراهم آورده‌اند.

اگرچه روش‌های سنتی انجام پروژه همچون روش سه‌عاملی و تکنیک‌های معمول مدیریت پروژه همچون مسیر بحرانی، بسیاری از نقایص و مشکلات موجود را برطرف کرده و بهره‌وری را نسبت به زمانی که تنها با استفاده از تجربه مدیران انجام می‌شد به مراتب بالاتر برده‌اند، اما در بسیاری از موارد نقایص و مشکلات عدیده‌ای دارند. به ویژه در پروژه‌های پیچیده که نقاط ابهام و پیش‌بینی نشده زیادی دارند، این روش‌ها پاسخگو نمی‌باشند. گواه این مدعا پروژه‌های در حال اجرا و پایان‌یافته به این است که این شکل که با وجود برنامه‌ریزی و مدیریت پروژه سازمان‌یافته و هدف‌مند، باز هم امکان اتمام پروژه‌ها در زمان و بودجه پیش‌بینی شده وجود ندارد.

## فهرست مطالب

|         |                                                      |
|---------|------------------------------------------------------|
| ۳.....  | پیش گفتار                                            |
| ۹.....  | فصل اول: مروری بر صنعت ساخت                          |
| ۱۰..... | ۱-۱- مقدمه                                           |
| ۱۰..... | ۱-۲- مقدمه‌ای در خصوص کارایی صنعت ساخت               |
| ۱۲..... | ۱-۳- دلایلی بر پایین بودن بهره‌وری در صنعت ساخت      |
| ۱۳..... | ۱-۴- نیاز به رویکردهای جدید در صنعت ساخت و ساز       |
| ۱۶..... | ۱-۵- دلایل عملکرد ضعیف صنعت ساخت و ساز               |
| ۱۹..... | ۱-۶- دسته بندی‌های ساخت و ساز                        |
| ۱۹..... | ۱-۷- طرف‌های درگیر در ساخت و ساز چه کسانی هستند؟     |
| ۲۱..... | ۱-۸- روش‌های انجام پروژه                             |
| ۳۸..... | ۱-۹- شکلهای مختلف قرارداد (انواع روش پرداخت قرارداد) |
| ۴۶..... | ۱-۱۰- مزایا و معایب انواع مختلف قرارداد              |
| ۴۷..... | ۱-۱۱- استراتژی‌هایی برای بهبود عملکرد ساخت و ساز     |
| ۴۹..... | فصل دوم: اندازه‌گیری بهره‌وری و عملکرد در صنعت ساخت  |
| ۵۰..... | ۲-۱- مقدمه                                           |
| ۵۰..... | ۲-۲- تعریف بهره‌وری                                  |
| ۵۱..... | ۲-۳- اهمیت بهره‌وری                                  |
| ۵۲..... | ۲-۴- گرایش‌های بهره‌وری در ایالات متحده              |
| ۵۴..... | ۲-۵- ساخت و ساز ناب: تأثیر بهره‌وری                  |
| ۵۵..... | ۲-۶- پتانسیل بهبود بهره‌وری                          |
| ۵۶..... | ۲-۷- عواملی که بر روی بهره‌وری ساخت تأثیر می‌گذارد   |
| ۶۳..... | ۲-۸- مقیاس بهره‌وری                                  |
| ۶۴..... | ۲-۹- بهره‌وری کل                                     |
| ۶۶..... | ۲-۱۰- سنجش بهره‌وری در ساخت                          |
| ۶۷..... | ۲-۱۱- اندازه‌گیری پیشرفت عملیات ساخت                 |

|     |                                                                 |
|-----|-----------------------------------------------------------------|
| ۷۰  | ۱۲-۲- واحدهای وزن دار یا معادل                                  |
| ۷۰  | ۱۳-۲- ارزش کسب شده                                              |
| ۷۰  | ۱۴-۲- کاربرد مدیریت ارزش کسب شده:                               |
| ۷۲  | ۱۵-۲- تخمین بهره‌وری بر اساس ارزش                               |
| ۷۳  | ۱۶-۲- محاسبه ارزش‌های PAR:                                      |
| ۷۴  | ۱۷-۲- استفاده از روش PAR به منظور اولویت‌بندی اقدام اصلاحی      |
| ۷۵  | ۱۸-۲- استفاده از ارزش‌های PAR در مدیریت پروژه                   |
| ۷۵  | ۱۹-۲- راه‌اندازی برنامه سنجش عملکرد                             |
| ۷۸  | ۲۰-۲- سنجش ساخت ناب                                             |
| ۷۸  | ۲۱-۲- انتقال از سنجش بهره‌وری به ارتقا عملکرد در ساخت و ساز ناب |
| ۸۰  | ۲۲-۲- دستورالعمل‌های برگرفته از جایزه کیفیت ملی مالکوم بالدريج  |
| ۸۱  | <b>فصل سوم: مفاهیم و مبانی ساخت و ساز ناب</b>                   |
| ۸۲  | ۱-۳- مقدمه                                                      |
| ۸۳  | ۲-۳- تاریخچه تولید ناب                                          |
| ۸۵  | ۳-۳- تعاریف                                                     |
| ۹۱  | ۴-۳- اصول تولید ناب                                             |
| ۹۹  | ۵-۳- تفاوت‌های بین تولید کارخانه‌ای و صنعت ساخت                 |
| ۱۱۷ | <b>فصل چهارم: مدیریت فرآیند ناب</b>                             |
| ۱۱۸ | ۱-۴- عملکرد سیستم تحویل پروژه ناب                               |
| ۱۱۹ | ۲-۴- ساختار سیستم تحویل پروژه ناب                               |
| ۱۲۹ | ۳-۴- مدیریت طراحی ناب                                           |
| ۱۳۰ | ۴-۴- طراحی برای عملیات ناب                                      |
| ۱۳۹ | ۵-۴- سیستم برنامه‌ریز نهایی                                     |
| ۱۴۷ | ۶-۴- مراحل فرآیند سیستم آخرین برنامه‌ریز برای کنترل محصول       |
| ۱۶۷ | <b>فصل پنجم: روش‌های تحویل پروژه‌ی ناب</b>                      |
| ۱۶۸ | ۱-۵- مقدمه                                                      |

|     |                                                                          |
|-----|--------------------------------------------------------------------------|
| ۱۶۹ | ۲-۵- معایب قراردادهای پیمانکاری سنتی .....                               |
| ۱۷۲ | ۳-۵- مروری اجمالی بر پیمانکاری رابطهای .....                             |
| ۲۰۲ | ۴-۵- مروری اجمالی در مورد پروژه‌ی وایتینگ .....                          |
| ۲۰۴ | ۵-۵- روش‌شناسی برنامه‌ریزی ۱: راهبرد تولید: برنامه‌ی راهبردی تولید ..... |
| ۲۰۶ | ۶-۵- روش‌شناسی برنامه‌ریزی ۲: برنامه‌ریزی حوزه‌ی تعاملی .....            |
| ۲۰۷ | ۷-۵- روش‌شناسی برنامه‌ریزی ۳: برنامه‌ریزی تولید کامل .....               |
| ۲۰۷ | ۸-۵- روش‌شناسی برنامه‌ریزی ۴: برنامه‌ریزی تولید روزانه .....             |
| ۲۰۹ | ۸-۵- روش‌شناسی برنامه‌ریزی ۵: رابط هفتگی و هماهنگی تعهد .....            |
| ۲۱۰ | ۱۰-۵- نتایج .....                                                        |
| ۲۱۸ | ۱۱-۵- خلاصه‌ای از ملزومات LPM .....                                      |
| ۲۲۱ | فصل ششم: فناوری ارتباطات و اطلاعات / مدل‌سازی اطلاعات ساختمان .....      |
| ۲۲۲ | ۱-۶- مقدمه .....                                                         |
| ۲۲۲ | ۲-۶- توصیفی از ICT .....                                                 |
| ۲۲۲ | ۳-۶- اثر ICT بر صنعت ساخت و ساز .....                                    |
| ۲۲۴ | ۴-۶- ارتباطات .....                                                      |
| ۲۲۵ | ۵-۶- پردازش و محاسبه .....                                               |
| ۲۲۵ | ۶-۶- ابزارهای ICT برای فرآیندهای مدیریت و طراحی .....                    |
| ۲۲۷ | ۷-۶- برآورد هزینه بر مبنای مدل و مفهوم آن .....                          |
| ۲۲۹ | ۸-۶- مفهوم فرآیند پیشنهاد مناقصه اینترنتی .....                          |
| ۲۳۰ | ۹-۶- مجوزهای اینترنتی و مفهوم آن .....                                   |
| ۲۳۱ | ۱۰-۶- پایگاه داده‌های اشتراکی پروژه و مفهوم آن .....                     |
| ۲۳۲ | ۱۱-۶- سیستم‌های اداری اینترنتی مربوط به پروژه و مفهوم آن .....           |
| ۲۳۳ | ۱۲-۶- مدیریت و نظارت اینترنتی پروژه و مفهوم آن .....                     |
| ۲۳۴ | ۱۳-۶- سیستم‌های یک‌پارچه‌ی طراحی به کمک رایانه و مفهوم آن .....          |
| ۲۳۵ | ۱۴-۶- مفاهیم مربوط به مصورسازی 3D/4D متحرک .....                         |
| ۲۳۶ | ۱۵-۶- مدل‌سازی اطلاعات ساختمان .....                                     |
| ۲۳۸ | ۱۶-۶- فناوری مربوط به مدل‌سازی پارامتری ساختمان .....                    |
| ۲۴۶ | ۱۷-۶- مدل‌سازی سه بعدی و هزینه‌ی هدف .....                               |