**Nové možnosti rozvoje vzdělávání na Technické univerzitě v Liberci**

**Specifický cíl A3: Tvorba nových profesně zaměřených studijních programů**

**NPO\_TUL\_MSMT-16598/2022**



**Metoda CPM**

Ing. Natalie Pelloneová, Ph.D.

1. Metoda kritické cesty (CPM)

Strategií pro sledování přizpůsobivosti plánu a rozlišování úkolů zásadních pro dokončení projektu je metoda kritické cesty (CPM).

CPM je technika modelování projektů, kterou lze použít k analýze, plánování a rozvrhování složitých projektů. Metoda kritické cesty v podstatě vyžaduje uvedení všech činností, které je třeba dokončit, aby byl projekt dokončen, dobu, kterou každá činnost zabere, a závislosti mezi těmito činnostmi. Samotná kritická cesta představuje nejdelší dobu, kterou bude trvat dokončení celého projektu, a poskytuje přehled o tom, jak nejlépe strukturovat harmonogram projektu, aby byl zajištěno jeho včasné dokončení s minimálními náklady. Metoda kritické cesty pomůže pochopit optimální časový plán pro dokončení vašeho projektu.

Klíčové prvky CPM

* Nejbližší čas zahájení: Počáteční fáze projektu, kdy lze zahájit činnost.
* Nejzazší čas zahájení: Poslední okamžik, kdy lze úkol zahájit, aniž by to ovlivnilo časový plán projektu.
* Nejbližší čas ukončení: Nejdřívější čas, kdy může být úkol dokončen, je určen dobou jeho trvání a nejdřívějším časem zahájení.
* Nejzazší čas dokončení: Nejzazší čas, kdy může být úkol dokončen.
1. Historie

CPM byla vyvinuta koncem 50. let 20. století Jamesem E. Kelleym ze společnosti Remington Rand a Morganem R. Walkerem ze společnosti DuPont. Snažili se najít způsoby, jak snížit náklady spojené s odstávkami a opětovným spuštěním závodu, které byly způsobeny neefektivním plánováním. Zjistili, že zajištěním provádění správných úkolů ve správný čas namísto prostého nasycení problému dalšími pracovními silami lze předejít nadměrným nákladům.

Kelley a Walker publikovali článek o svém výzkumu v roce 1959, ačkoli společnost DuPont od této techniky upustila poté, co se změnil manažerský tým, který byl za ni zodpovědný. Přibližně ve stejné době vyvinuly americké námořnictvo a společnost Booz Allen Hamilton podobnou techniku - PERT (Program Evaluation and Review Technique) - z níž pochází termín „kritická cesta“.

1. Postup

Absolvovat čtyři základní kroky:

1. **Vytvořit seznam všech úkolů/činností:** Nejprve je třeba sepsat všechny úkoly a činnosti, které jsou nezbytné pro dokončení projektu, do struktury rozdělení prací. Obecně platí, že by měla obsahovat pouze kritické úkoly a činnosti vyšší úrovně (spíše než detailní údaje), protože je možné, že se analýza kritické cesty stane příliš složitou pro řízení, pokud bude obsahovat podrobný přehled všech činností.
2. **Výpočet doby trvání jednotlivých úkolů:** Doba trvání činnosti bude samozřejmě muset být odhadem, proto je potřeba využít zkušeností i znalostí a provést informovaný odhad. Každý úkol budete muset také seřadit podle nejbližšího data, kdy může začít a skončit, aniž by se projekt opozdil.
3. **Stanovení závislostí úkolů:** Shromáždit všechny závislosti úkolů, kde první činnost nebo předchozí úkol určuje datum zahájení následného úkolu.
4. **Stanovení milníků projektu**: Nakonec je důležité zaznamenat si hlavní milníky projektu a také výstupy projektu.
5. Výhody metody kritické cesty

S řízením projektů metodou kritické cesty je spojeno několik důležitých výhod. V první řadě pomáhá projektovým manažerům identifikovat nejdůležitější úkoly v rámci projektu. Pokud se některá z činností na kritické cestě opozdí nebo trvá déle, než se očekávalo, ovlivní to celý projekt. Pro projektové manažery je proto užitečné mít projektový plán, který určí, které úkoly je třeba řídit pečlivěji než ostatní. Důležité je také vzít v úvahu skutečnost, že analýza kritické cesty může pomoci zkrátit časový harmonogram projektu.

Kromě toho může řízení projektu kritické cesty výrazně usnadnit proces hodnocení rizik. Jakmile je stanovena závislost úkolů, je poměrně snadné zjistit, jaký dopad bude mít nedodržení termínu na další výstup. Analýza kritické cesty navíc poskytuje projektovým manažerům dokonalý rámec pro měření skutečného pokroku projektu oproti očekávanému. Sledováním výsledků oproti původnímu výchozímu stavu můžete zjistit, kde jsou neefektivní místa, a podniknout kroky k jejich odstranění z pracovního procesu.

1. Příklad aplikace

Reálný příklad nalezení kritické cesty je následující: Společnost vyrábějící nábytek vyrábí stoly, které se skládají ze zásuvky, čtyř nohou a desky stolu. Výroba nohou trvá 11 hodin, výroba desky 3 hodiny a výroba zásuvky 10 hodin. Po sestavení každé části se každá část natře. Výroba nohou trvá 2 hodiny, výroba desky 1 hodinu a výroba zásuvky 3 hodiny. Zásuvka se poté připevní k desce stolu (1 hodina). Po připevnění desky a zásuvky lze připevnit čtyři nohy (1 hodina). Najděte kritickou cestu.

1. Nejprve je třeba určit počáteční a koncový bod. V tomto problému by výchozím bodem bylo zahájení stavby všech dílků. Koncový bod by byl po připojení nohou. Z problému je také třeba určit události a činnosti. Vytvoření tabulky, jako jsou tabulky níže, pomůže problém uspořádat.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Činnost | Počáteční bod | Koncový bod | Čas |
| A Stavba ramen  | 1 | 2 | 11 |
| B Stavba horní části | 1 | 3 | 3 |
| C Sestavení zásuvky | 1 | 4 | 10 |
| D Namalování zásuvky | 4 | 5 | 3 |
| E Barva horní části  | 3 | 5 | 1 |
| F Barva nohou  | 2 | 6 | 2 |
| G Připevněte zásuvku k horní části | 5 | 6 | 1 |
| H Připevnění nohou | 6 | 7 | 1 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Uzel | Nejdříve možný čas | Nejpozději přípustný čas | Doba trvání |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| 6 |  |  |  |
| 7 |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Uzel | Nejdříve možný čas | Nejpozději přípustný čas | Doba trvání rezervy |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 11 | 12 | 1 |
| 3 | 3 | 12 | 9 |
| 4 | 10 | 10 | 0 |
| 5 | 13 | 13 | 0 |
| 6 | 14 | 14 | 0 |
| 7 | 15 | 15 | 0 |

1. Použité zdroje

[1] The critical path. (n.d.). https://www.imse.iastate.edu/files/2015/08/Critical-Path.pdf

[2] What is the critical path method?. Dropbox. (n.d.). https://experience.dropbox.com/resources/critical-path

[3] Kate Eby April 30. (n.d.). The Ultimate Guide to the critical path method (CPM). Smartsheet. https://www.smartsheet.com/critical-path-method