

PLÁNOVANIE POMOCOU METÓDY KRITICKEJ CESTY, KEDY A PREČO JU POUŽÍVAŤ?

Nemôžeme kontrolovať čas, iba to, ako ho využijeme.

Matej Mihalik

Slovenská technická univerzita
Fakulta informatiky a informačných technológií
Ilkovičova 3, 842 16 Bratislava
Stratak13[zavináč]gmail[.]com

Abstrakt. *Metóda kritickej cesty je v súčasnosti veľmi rozšírenou a populárnou metódou používanou pri plánovaní nielen softvérových projektov. Čitateľ, ktorý však nemá dokonalý prehľad v oblasti plánovania projektov často nemusí vedieť, ktorú metódu plánovania si pre svoj projekt zvolí. A práve pre takýchto čitateľov je táto esej určená, nakoľko sa bližšie pozrieme na metódu kritickej cesty a jej využitie v praxi a pokúsime sa odpovedať na otázky, prečo by sme mali zvážiť použitie tejto metódy, a kedy je to pre nás skutočne výhodné, a kedy naopak menej. Opíšeme si rôzne jej vlastnosti a následne zhrnieme a porovnáme výhody či nevýhody ktoré nám táto metóda plánovania ponúka. Nakoniec rozoberieme vhodnosť využitia tejto metódy pre rôzne druhy projektov z hľadiska veľkosti a zvoleného vývojového modelu projektu.*

Kľúčové slová: *metóda kritickej cesty, plánovanie projektu*

Plánovanie projektu

Naplánovanie projektu a následne vytvorenie rozvrhu je jednou z najdôležitejších častí práce na projekte. Je to hneď prvá činnosť, ktorou by sa práca na projekte mala začínať. Mnoho projektov, ktoré preskočili fázu plánovania buď neboli nikdy dokončené, alebo sa ich podarilo dokončiť, ale s veľkými stratami na čase a peniazoch. Úspech projektu závisí vo veľkej miere práve od dobrého plánu. Dobře naplánovaný projekt má veľku šancu na

2 Matej Mihalik

úspech. A platí to samozrejme aj naopak, najčastejšou príčinou neúspechu projektu je práve zle vytvorený plán.

Rozvrh projektu potom vychádza z vytvoreného plánu a úzko s ním súvisí. Rozvrh je akási pomôcka, nástroj, ktorý umožňuje tímu zodpovednému za projekt sledovať svoj postup pri tvorbe projektu a predvídať oneskorenia v projekte ako aj ich dopad na projekt. Zároveň má výpovednú hodnotu aj pre zákazníka projektu, nakoľko takýto rozvrh odzrkadľuje predstavu tímu o ďalšom smerovaní a vývoji projektu. Stručne povedané, rozvrh nám dáva informáciu o tom, kto, čo a kedy na projekte vykoná.

Jednou z rozšírených metód pre plánovanie projektu je práve metóda kritickej cesty. Tak ako každá iná metóda na tvorbu plánu projektu, aj metóda kritickej cesty má svoje výhody i nevýhody. Práve výhodami a nevýhodami metódy kritickej cesty, a ich dopadom na projekt ako taký sa budeme v tejto eseji zaoberať. Samotný návod na konštrukciu plánu projektu pomocou metódy kritickej cesty v tejto eseji uvádzať nebudeme, nakoľko na túto tému už existuje veľké množstvo iných zdrojov.

Podrobne a dobre udržiavaný plán...

Metóda kritickej cesty je takzvanou matematickou metódou, čo znamená, že je založená na presne stanovených algoritmoch. Pomocou tejto metódy vieme zostaviť rozvrh, a následne aj plán k nami zvolenému projektu, či už sa jedná o projekt stavby luxusného paláca, alebo napríklad aj o niečo tak obyčajné ako je napríklad pečenie chleba. Takýto plán je potom neoceniteľnou, ba priam nevyhnutnou pomôckou pri manažovaní zvoleného projektu. Napriek tomu, že táto esej pochádza z prostredia softvérového inžinierstva, spomínané príklady som nezvolil náhodou. Metóda kritickej cesty je známa už vyše pol storočia a za tento čas sa stala tak obľúbenou, že ju dnes možno nájsť pravdepodobne v akomkoľvek výrobnom odvetví. Táto metóda vznikla v druhej polovici 50-tych rokov 20. storočia, zo snahy pánov Jamesa E. Kelleyho a Morgana R. Walkera[1]. Súčasne v tomto istom období vznikala veľmi podobná technika PERT grafov, ako výsledok výskumu amerického námorníctva. Súčasný prístup k tvorbe plánu pomocou metódy kritickej cesty sú už viac – menej kombináciou výsledkov oboch spomínaných výskumov. No a čo nám teda táto metóda ponúka?

- Vymedzuje všetky individuálne aktivity, ktoré sú potrebné na ukončenie projektu akejkoľvek veľkosti.
- Reprerentuje poradie, v akom je potrebné jednotlivé aktivity vykonať.
- Ukazuje, ktoré aktivity sa môžu začať až potom čo sa iné aktivity ukončia.
- Ukazuje, ktoré aktivity sa môžu vykonávať paralelne, čo následne umožňuje zníženie jednak celkového času, a potom aj nákladov potrebných na dokončenie projektu.
- Je jednoducho rozšíriteľná aj o reprezentáciu zdrojov potrebných na vykonanie jednotlivých aktivít, čo môže ovplyvniť poradie vykonávania jednotlivých aktivít, a taktiež to umožňuje vidieť množstvo dostupných zdrojov v akomkoľvek časovom okamihu.
- Umožňuje nám identifikovať najskorší možný, a rovnako aj najneskorší potrebný termín začiatku jednotlivých aktivít.

- To nám zase umožňuje identifikovať najskorší možný, a najneskorší potrebný termín ukončenia jednotlivých aktivít.
- Následne vďaka tomu vieme identifikovať takzvaný voľný čas, tj. najdlhší možný čas po ktorý sa môže odkladať začiatok práce na aktivite tak, aby to neovplyvnilo celkový termín ukončenia projektu.
- Umožňuje minimalizovať čas a tým pádom aj zdroje potrebné na úspešné ukončenie projektu.
- Umožňuje identifikáciu najkľúčovejších aktivít z hľadiska celkového plánu projektu, tj. aktivít ktoré sa nesmú omeškať, inak hrozí posun plánu celého projektu.
- Podporuje takzvané dynamické plánovanie. Umožňuje lepšie odhadnúť dopad na celkový čas a zdroje v prípade zmeny v projekte, či omeškaní, ktoré už nastali, alebo ešte len môžu nastať. V prípade výskytu takejto udalosti umožňuje relatívne jednoduché preplánovanie projektu. Viac informácií k dynamickému plánovaniu dostupných v dokumente[2].
- Podporuje systematický a organizovaný prístup k plánovaniu, manažovaniu a vykonávaniu projektu.

Vidíme že metóda kritickej cesty nám toho ponúka naozaj dosť a niektorí z vás už môžu začať tušiť, v čom spočívajú výhody načrtnutých vlastností. Hlavnou výhodou metódy kritickej cesty je podľa mňa to, že pokiaľ si na vypracovaní plánu touto metódou dáte skutočne záležať, získate plán, ktorého sa budete môcť držať počas celého trvania projektu. Aj pokiaľ dôjde k zmenám, či už na požiadanie klienta, alebo z dôvodu oneskorenia práce na projekte, stačí vám plán jednoducho prepracovať tak, aby odrážal nový stav projektu. Pritom narozdiel od iných konkurenčných metód (ako napríklad Ganttove grafy) nemusíte nevyhnutne prerábať celý plán, stačí preplánovať iba tie činnosti ktorých sa zmeny priamo dotýkajú, a prípadne ešte ďalšie činnosti ktoré z nich vychádzajú, ale málokedy sa stane, že by sa kvôli tomu prerábal úplne celý plán.

Ďalšou výhodou je, ako by už mohol sám názov metódy napovedať, identifikácia kritickej cesty. To je množina tých aktivít z plánu, kde všetky aktivity majú voľný čas rovný nule, a tieto aktivity formujú cesty od začiatku plánu až po jeho koniec. Teda identifikujú najkratší možný čas, za aký je možné projekt vyhotoviť a akákoľvek zmena v akejkoľvek z týchto aktivít by znamenala zmenu v celom pláne projektu. Z toho teda ten názov „kritická cesta“. Krásne na takomto pláne je však to, že aj pokiaľ dôjde k radikálnym zmenám v pláne projektu, a bude ho treba prerobiť, je možné v pláne identifikovať novú kritickú cestu, a tým pádom opäť určiť najkratší možný čas vyhotovenia projektu, aj za nových a zmenených okolností.

Dobrou vlastnosťou tejto metódy je aj to, že pre jej dokonalé vypracovanie vyžaduje zoznam všetkých aktivít, ktoré bude potrebné vykonať pre úspešné ukončenie projektu na tak konkrétne identifikovanej úrovni, aby sa dal pre tieto aktivity odhadnúť čas potrebný na ich vypracovanie. Aj keď sa to môže zdať zo začiatku ako zbytočne zdĺhavé, má tento prístup svoje výhody. Okrem toho že je to potrebné pre korektné a čo najpresnejšie odhadnutie plánu projektu, má tento prístup dva pozitívne vedľajšie účinky, pokiaľ sa identifikácia všetkých týchto aktivít vykoná správne a dostatočne detailne.

4 Matej Mihalik

1. Zaisť sa, že sa nezabudne na nijakú aktivitu ktorú je potrebné vykonať, nakoľko bude naplánovaná, a tým pádom by mala byť aj skontrolovaná.
2. Tím ako celok (alebo aspoň všetci jeho členovia podielajúci sa na identifikácii týchto aktivít) získa lepšiu a ucelenejšiu predstavu o projekte, o jeho rozsahu, a úlohách potrebných na jeho úspešné dokončenie ešte vo fáze plánovania, teda v období keď je ešte relatívne priestor na zmeny, ktoré by inak mohli byť extrémne nákladné na zdroje a čas, keby boli odhalené v neskorších fázach projektu (implementácia, testovanie, atď...)

...si vyžaduje extra úsilie a zdroje

Úspech metódy kritickej cesty tkvie aj v tom, že netrpí veľkým množstvom nevýhod. Dá sa jej vytknúť snáď iba jediná vec a tá je vám už v tomto bode asi každému jasná. Zložitosť zdĺhavosť a náročnosť jej tvorby. Identifikácia všetkých jednotlivých akcií, a hodnotenie ich náročnosti sú činnosti ktoré môžu (obzvlášť pri väčších projektoch) zabrať relatívne veľké množstvá času a úsilia. A to sa odráža aj na samotnej cene projektu, ktorá samozrejme stúpa a to nie len kvoli väčšiemu počtu človeko – hodín potrebných na zostavenie plánu, ale v zložitejších prípadoch aj napríklad potrebou najímania nových zamestnancov za účelom tvorby, kontroly, a udržiavania plánu projektu.

Keďže je metóda kritickej cesty vo svete dosť rozšírená, nie je veľkým prekvapením, že existujú viaceré softvérové produkty, ktoré takéto plánovanie podporujú a uľahčujú viaceré činnosti s ním spojené. To môže ušetriť čas strávený plánovaním, avšak takéto softvérový produkt tiež stojí peniaze. V podstate si teda „kupujeme čas“, čo môže samozrejme pomôcť, ale z hľadiska nevýhod tohoto prístupu k plánovaniu to nič významne nemení, nakoľko aj čas aj peniaze sú koniec koncov len zdroje.

A čo to teda znamená pre môj projekt?

Zatiaľ sme si povedali o rôznych výhodách a nevýhodách tejto metódy, čo je myslím si výborné, ale pokiaľ čítate túto esej so zámerom zistiť, či je táto metóda vhodná aj pre vás a váš projekt a stále sa vám nepodarilo nájsť odpoveď, čítajte smelo ďalej.

Povedal by som, že vhodnosť použitia metódy kritickej cesty závisí najmä od veľkosti projektu ktorý máte pred sebou. Čím väčší projekt totiž plánujete vytvoriť, tým výhodnejšie je investovať čo najviac zdrojov do správneho a detailného plánovania. Súvisí to najmä s tým, že čím je projekt väčší, tým aj vzniká väčšia potreba mať priebeh projektu naplánovaný a zorganizovaný. Bez správneho plánu by sa totiž veľmi ťažko zaznamenával a vyhodnocoval priebeh projektu. Taktiež, čím je projekt väčší, tým náročnejšími a fatálnejšími sa jednotlivé zmeny v už rozbehnutom projekte stávajú. A práve preto je dobré vedieť takéto zmeny očakávať, predvídať a pripraviť sa na ne čím skôr, v čom práve metóda kritickej cesty vyniká. Ako som už spomínal aj vyššie v texte, dobre namodelovaný plán za použitia metódy kritickej cesty sa stáva takzvaným dynamickým plánom, teda je jednoduchšie do neho zapracovávať jednotlivé zmeny v pláne. Toto je jedna z najdôležitejších vlastností tejto metódy, a opäť vyniká vo veľkých projektoch, kde sa prirodzene očakáva viac zmien, ako v projektoch menších.

Ďalším faktorom, ktorý je potrebné vziať do úvahy je vývojový model vášho projektu. Pokiaľ pracujete s vodopádovým modelom, je pre vás metóda kritickej cesty jednoznačne ideálnou voľbou. Vo fáze návrhu sa vypracuje plán projektu, a po zvyšok vývoja softvéru sa už len dodržiava, prípadne upravuje. V prípade iteratívneho a inkrementálneho vývojového modelu sa situácia trochu komplikuje. V takomto modeli je totiž ťažké identifikovať všetky požiadavky hneď na začiatku, tieto zväčša pribúdajú časom. V tomto prípade metóda kritickej cesty trochu zaostáva, treba totiž prerábať plán projektu pomerne často, vždy keď sa objavia nové požiadavky, čo býva vždy na prelome dvoch iterácií. A keďže na začiatku nie sú ujasnené všetky požiadavky, metóda kritickej cesty stráca mnohé zo svojich výhod. Pokiaľ sa vám ale táto metóda zapáči, a podarí sa vám na začiatku zhromaždiť aspoň väčšinu očakávaných požiadaviek, je možné túto metódu využiť aj pri takomto vývojovom modeli, avšak musíte rátať s tým že úsilie ktoré na to vynaložíte sa vám nie vždy plnohodne vráti. Pravá sila metódy kritickej cesty sa prejaví práve pri použití vodopádového modelu tvorby softvéru.

Záver

Metóda kritickej cesty ponúka skutočne množstvo výhod a len málo nevýhod, takže niet divu, že je vo svete často využívaná. Jediným problémom je, že nevýhodou je práve zvýšená investícia času a prípadne finančných prostriedkov spotrebovaných na plánovanie, čo môže odradiť nejedného potencionálneho záujemcu. Vieme ale že plánovanie neradno podceňovať, a výmenou za tieto prostriedky vynaložené navyše sa nám dostáva naozaj veľmi kvalitného, spoľahlivého, a relatívne ľahko modifikovateľného plánu.

Pokiaľ pracujete na veľkom projekte, pre ktorý je plánovanie veľmi dôležitou súčasťou a postupujete podľa vodopádového modelu, tvrdím, že určite si metódu kritickej cesty aspoň vyskúšajte. Pre stredné a menšie projekty si už treba veľmi dobre zväziť, či a ktoré výhody tejto metódy majú šancu sa vo vašom projekte naplno prejavíť a či vám to všetko stojí za zvýšené úsilie, oproti použitiu menej komplexných metód plánovania. A pokiaľ sa pri vývoji riadite iteratívnym alebo inkrementálnym modelom, môžete si túto metódu vyskúšať, ale rovnako dobre asi pochodíte aj s využitím jednoduchších metód a rozhodne Vás to bude stáť menej úsilia.

Použitá literatúra

1. KELLEY, James; WALKER, Morgan. *Critical-Path Planning and Scheduling*. 1959 Proceedings of the Eastern Joint Computer Conference.
2. YONGCHANG, Ren et al. *Study of Using Critical Path Method to Formulate the Algorithm of Software Project Schedule Planning*. 2010 3rd International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering.
3. *Dynamic Scheduling*. 2008. Dostupné na internete: http://www.mosaicprojects.com.au/PDF/Dynamic_Scheduling.pdf

Annotation

Critical path planning method, why and how to use it?

Critical path method is currently a very wide-spread and popular method used in planning of software and many other types of projects. A reader who does not have a complex understanding in the field of project planning can often stuble in the dark when it comes to the choice of which method to use in planning of a specific project. This paper is aimed exactly at such readers, since we will take a closer look at the critical path method planning, its usage in the real life projects, and we will try to answer the question of why should we consider using this method, and when is it most beneficial for our goals. We will present the method's various characteristics, and afterwards the method's pros and cons. In the end we will discuss the method's appropriateness for various kinds of projects, considering their size, as well as the development model used.