

INOVACIONI PROCES: OD UKLJUČIVANJA KORISNIKA DO PRIMENE AI INNOVATION PROCESS: FROM USER ENGAGEMENT TOWARDS THE APPLICATION OF AI

Andjela Kresović¹, Radul Milutinović², Biljana Stošić³

¹Univerzitet u Beogradu-Fakultet organizacionih nauka,
andjela.kresovic95@gmail.com

²Univerzitet u Beogradu-Fakultet organizacionih nauka,
radul.milutinovic@fon.bg.ac.rs

³Univerzitet u Beogradu-Fakultet organizacionih nauka, biljana.stosic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: Cilj ovog rada je sagledavanje efikasnog upravljanja inovacijama u trenutku kada one postaju gotovo neizbežna strategija organizacije. Imajući u vidu da današnje poslovno okruženje podrazumeva brze promene, organizacije moraju da ubrzavaju inovacioni proces. U skladu sa tim, u radu se istražuju unapređenja inovacionog procesa – od uključivanja korisnika do primene veštačke inteligencije (engl. Artificial Intelligence - AI). Uključivanje korisnika u inovacioni proces postaje sve važnije, jer njihovo znanje, iskustvo i povratne informacije mogu biti dragoceni izvori ideja za nove proizvode i usluge. Međutim, sa razvojem i primenom savremene informacione tehnologije, pre svega, veštačke inteligencije, ovaj proces se dodatno može ubrzati i učiniti efikasnijim. Kroz saradnju sa korisnicima, a korišćenjem moćnih analitičkih alata veštačke inteligencije, organizacije mogu stvoriti inovativna rešenja koja će brže zadovoljiti stvarne potrebe korisnika. Značajno je da organizacije razumeju sve modele kako bi mogle da primene najbolji pristup u datom trenutku.

Cljučne reči: Inovacioni proces, otvorene inovacije, korisnici, veštačka inteligencija.

Abstract: The aim of this paper is to explore efficient innovation management at a time when innovation became an almost inevitable strategy for organizations. Considering that today's business environment involves rapid changes, organizations must accelerate the innovation process. Accordingly, the paper investigates improvements in the innovation process – starting from user engagement to the application of artificial intelligence (AI). User engagement in the innovation process is becoming increasingly important, as their knowledge, experience, and feedback can be valuable sources of ideas for new products and services. However, with the development and implementation of modern information technology, especially artificial intelligence, this process can be further accelerated and made more efficient. Through collaboration with users and the use of powerful analytical tools of artificial intelligence, organizations can create innovative solutions that will more quickly meet the real needs of users.

Organizations should grasp a comprehensive understanding of all available models, enabling them to apply the most suitable approach at any given moment.

Key words: Innovation process, open innovation, users, artificial intelligence.

1. UVOD

Već dugi niz godina inovacija predstavlja ključni pokretač razvoja i konkurentnosti u savremenom poslovnom okruženju. Shodno tome, organizacije širom sveta sve više prepoznaju da je unapređenje inovacionog procesa od vitalnog značaja za postizanje uspeha. Tradicionalni pristupi inovacijama su često bili zatvoreni i bazirani na internim stručnjacima i timovima. Međutim, uočava se da uključivanje korisnika kao jednog od ključnih učesnika procesa, može pružiti dragocen doprinos u vidu generisanja novih ideja, identifikacije tržišnih potreba, te kreiranja inovativnih rešenja koja zaista odgovaraju njihovim (identifikovanim) potrebama (Trott, 2021). U isto vreme, napredak u oblasti informacionih tehnologija, posebno u oblasti veštačke inteligencije, pruža nove mogućnosti za transformaciju inovacionog procesa. Integracija AI u inovacioni proces može omogućiti efikasnije i brže identifikovanje inovativnih rešenja, optimizaciju izrade prototipa, evaluaciju ideja i dr. (Füller et al., 2022).

2. HRONOLOŠKI RAZVOJ MODELA INOVACIJA

U literaturi se može naći veliki broj izvora posvećenih inovacijama i razvoju inovacionog procesa kroz vreme, koji detaljno razmatraju specifičnosti upravljanja inovacionim procesom od ideje do komercijalizacije. Tokom vremena, pristupi i strategije upravljanja inovacijama su evoluirali kako bi se prilagodili brzim promenama u poslovnom okruženju i napretku informacione tehnologije.

Do sada je prepoznato nekoliko generacija modela inovacija. Tumačenje hronološkog razvoja modela inovacija omogućuje razumevanje različitih pristupa inovacijama koji su se bazirali na tadašnjem razvoju industrije i tehnologije, ali i razumevanje uticaja inovacija na povećanje konkurentnosti organizacija i njihove sposobnosti da ostvare rast i razvoj. Prema tome, mogu se identifikovati sledeće generacije (Trott, 2021):

- *Technology-push* model: jednostavan linearno-sekvencijalni proces sa naglaskom na istraživanju i razvoju, dok tržište prihvata kreirane rezultate.
- *Market-pull* model: jednostavan linearno-sekvencijalni proces koji polazi od potreba tržišta kao glavnog pokretača ideja i inovacija. Dakle, organizacije se koncentrišu na razumevanje zahteva i želja korisnika.
- Dominantni dizajn: podrazumeva proces koji se sastoji od tri faze pre formiranja dominantnog dizajna koji se može smatrati standardom u industriji.
- Modeli povezivanja: podrazumevaju povezivanje istraživanja i razvoja sa tržištem, odnosno, različitih komponenti ili sistema kako bi se stvorila kompleksnija funkcionalnost ili vrednost.

- Interaktivni modeli: kombinacija *push* i *pull* modela što podrazumeva uključivanje korisnika u proces projektovanja proizvoda, te dobijanje povratnih informacija značajnih za kreiranje finalnog proizvoda.
- Arhitektonske inovacije: prepoznavanje uloge znanja unutar kompanije i njegovog uticaja na inovacije.
- Modeli umrežavanja: prepoznavanje značaja saradnje sa različitim akterima, poput kompanija, istraživačkih institucija i vlade, radi razmene ideja i resursa, te kreiranja inovacija.
- Otvorene inovacije: saradnji sa spoljnim partnerima ili zajednicom, odnosno, saradnja radi iskorišćavanja rezultata znanja.

Imajući u vidu dinamiku promena na tržištu i razvoja savremenih tehnologija, u budućnosti se mogu očekivati učestalije promene, unapređenja i prilagođavanja modela inovacija.

3. SAVREMENI MODELI INOVACIJA

Savremeni modeli inovacija konstantno evoluiraju sa ciljem da postanu holistički i dinamički pristupi koji podstiču kreativnost i kreiranje inovacija. Često je kod ovih modela prioritet na saradnji, usredsređenosti na korisnicima i agilnim i drugim metodologijama, kako bi se lakše prevazišli složeni izazovi koje nosi savremeno doba. Oni mogu uključivati elemente kao što su otvorene inovacije, *design thinking*, *lean* filozofiju, eksperimentisanje, brzu izradu prototipa i način razmišljanja o kontinuiranom učenju. Štaviše, savremeni modeli inovacija podržavaju različite pristupe u ideaciji i rešavanju problema, čime omogućuju da se inovativna rešenja razvijaju spajanjem različitih perspektiva. Ovi modeli nisu statični, već podrazumevaju konstantno usavršavanje i prilagođavanje kako bi ostali relevantni u dinamičnom okruženju.

3.1. Model otvorenih inovacija

Usled sve veće specijalizacije rada i raznovrsnih zahteva korisnika, potreba za otvorenijim pristupom inovacijama postaje sve izraženija. Umesto da jedna kompanija samostalno razvija novu ideju, često se odlučuje za saradnju ili prodaju ideja (invencija) drugim kompanijama. Na ovaj način, organizacije mogu otkriti svoje latentne ekonomske potencijale tako što će svoja interna neiskorišćena inovativna rešenja ponuditi okruženju (Bogers et al., 2019).

Otvorene inovacije predstavljaju koncept koji podrazumeva aktivnu saradnju i interakciju organizacije sa spoljnim akterima, uključujući druge kompanije, akademske institucije, individualne inovatore i korisnike, kako bi se razvila i iskoristila inovaciona sposobnost koja prevazilazi granice organizacije. Osnovna ideja otvorenih inovacija je da inovacije ne moraju nužno nastati unutar jedne organizacije, već mogu biti proizvod saradnje i deljenja znanja sa drugima. U tom smislu, mogu se identifikovati sledeći

pristupi u saradnji sa eksternim akterima, odnosno, pristupi otvorenim inovacijama (Chesbrough, 2007):

- „Spolja ka unutra“ ili ulazni pristup podrazumeva uključivanje znanja, ideja i tehnologije iz okruženja. To znači da organizacija aktivno traži eksterno znanje i inovativna rešenja kako bi unapredila svoje inovacione napore. Organizacije koje primenjuju ulazni pristup teže povećavanju interne baze znanja i unapređivanju inovacionog procesa putem integrisanja eksternog znanja i tehnologije. Ovo se može postići npr. putem kokreacije, saradnje sa univerzitetima, saradnje sa dobavljačima, formiranje alijansi, kupovinu licenci i dr.
- „Iznutra ka spolja“ ili izlazni pristup podrazumeva izlazak interno generisanog znanja, tehnologije ili proizvoda iz organizacije u okruženje. Osnovna pretpostavka izlaznog pristupa je da mesto nastanka inovativnog rešenja ne mora biti i mesto njegove eksploatacije. Eksploatacija interno generisanih rešenja se može realizovati kroz licenciranje, prodaju ili uspostavljanje partnerstava sa drugim organizacijama.
- Kombinovani pristup je hibridni i uključuje elemente oba prethodno pomenuta pristupa. Ovo znači da organizacija prihvata spoljno znanje, ali, isto tako, i deli svoje interno kreirane vrednosti sa spoljnim partnerima kroz različite oblike saradnje. Svi akteri u kombinovanom pristupu teže uspostavljanju dugotrajnog partnerstva kako bi se postigli značajni benefiti, u smislu, intenzivne razmene znanja i međusobnog učenja.

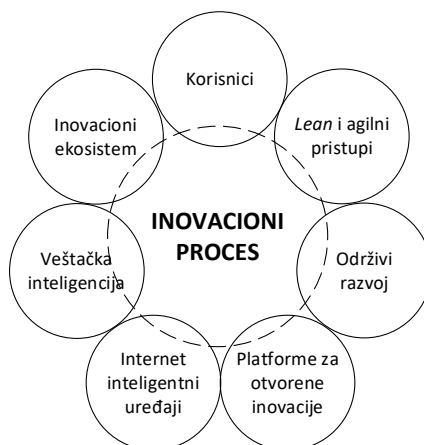
Model otvorenih inovacija se može smatrati jednim od prvih savremenih modela inovacija koji je nastao početkom 2000-tih i koji se i dalje unapređuje sa razvojem informacionih tehnologija. U početku se model bazirao na direktnom uključivanju krajnjih korisnika, dobavljača, drugih kompanija, univerziteta, eksperata iz prakse i dr. u inovacioni proces, da bi se danas za uključivanje spoljnih aktera najčešće koristili medijatori u vidu platformi za otvorene inovacije.

3.2. Unapređenje procesa inovacija i uključivanje savremenih tehnologija

Kao što je već spomenuto u tekstu, razvoj inovativnih rešenja i tehnologija doveo je do potrebe za daljim unapređenjem inovacionog procesa, a neki od elemenata mogućeg unapređenja, za period posle 2000-ih, su (Slika 1):

- Uključivanje korisnika: korisnici kao što su dobavljači, krajnji korisnici, druge kompanije, univerziteti, se sve aktivnije uključuju u procese dizajna i razvoja novih proizvoda i usluga. Ovaj pristup promoviše saradnju između organizacija i eksternih entiteta kako bi se razmenjivalo znanje, iskustvo i resursi u cilju kreiranja inovacija. Angažovanje korisnika je postalo orijentir koji vodi organizaciju ka stvaranju inovativnih rešenja koja isporučuju adekvatnu vrednost krajnjem korisniku. Ta vrednosti se upravo postiže uvidom u potrebe, sklonosti, težnje korisnika. Ovo znanje doprinosi ne samo prilagođavanju postojećeg portfolija organizacije, već i u generisanju inovativnih rešenja koje su u skladu sa zahtevima tržišta (Chesbrough, 2007; Von Hippel, 2005).

- Uključivanje *lean* i agilnog pristupa: *lean* pristup se temelji na principu smanjenja nepotrebnih troškova i resursa kako bi se postigla veća efikasnost i povećala vrednost za korisnike. U kontekstu inovacija principi se mogu primeniti, kako za inovacioni proces, tako i za izlaz iz tog procesa (Pessôa & Trabasso, 2008). U tom smislu, može se govoriti o *lean* inovacionom procesu i *lean* inovativnom proizvodu (Milutinović et al., 2018). Sa druge strane, agilni pristup u razvoju proizvoda ili usluga se odlikuje brzim iteracijama, fokusom na povratne informacije i sposobnošću za brzo prilagođavanje promenama u okruženju. Agilnost omogućava organizacijama da budu fleksibilne, reaktivne i da kontinuirano unapređuju svoje proizvode ili usluge kako bi bolje odgovarale dinamičnim potrebama korisnika. Kombinacija ova dva pristupa omogućuje organizacijama da brže inoviraju, efikasnije isporučuju vrednost korisnicima, te da ostvare konkurentsku prednost (Tidd & Bessant, 2021).



Slika 1: Unapređenje inovacionog procesa i uključivanje savremenih tehnologija

Izvor: Autori

- Održivi razvoj: inovacioni proces igra jednu od ključnih uloga u pokretanju održivog razvoja. Inovacije služe kao katalizator pozitivnih promena tako što podstiču stvaranje i implementaciju novih ideja, tehnologija i praksi koje se bave urgentnim ekološkim, društvenim i ekonomskim izazovima. Iterativna priroda inovacionog procesa podstiče kontinuirano poboljšavanje inovativnog rešenja, te njegovo prilagođavanje principima održivog razvoja. S tim u vezi, danas je sve prisutniji termin „održive inovacije“, koji, upravo, podrazumeva razvoj i implementaciju novih proizvoda, usluga, procesa, poslovnih modela koji imaju smanjen uticaj na životnu sredinu, te doprinose blagostanju društva (Stošić & Milutinović, 2022).
- Platforme za otvorene inovacije: sa pojavom interneta i povećanjem efikasnosti poslovnih procesa, digitalno doba je donelo i nove mogućnosti i prednosti u vidu platformi za otvorene inovacije. Platforme za otvorene inovacije predstavljaju alate zasnovane na informacionoj tehnologiji koji olakšavaju primenu otvorenih

inovacija. One omogućuju uključivanja potencijalnih učesnika, tzv. inovatora u inovacioni proces, te njihovo dobrovoljnom angažovanje u različitim fazama inovacionog procesa. Dakle, platforme predstavljaju virtuelno okruženje, odnosno, infrastrukturu za razmenu informacija sa namerom stvaranja inovacija koje obezbeđuju interakciju različitih aktera bez obzira na vremenska i lokacijska ograničenja (Milutinović et al., 2018).

- Uključivanje internet inteligentnih uređaja (engl. *Internet of Things - IoT*): *IoT* predstavlja globalnu mrežu fizičkih objekata, uređaja i senzora koji su povezani putem interneta. Ovi uređaji mogu komunicirati međusobno i sa ljudima, prikupljajući i razmenjujući podatke kako bi omogućili inteligentne odluke, poboljšali efikasnost i stvorili nove mogućnosti za poslovanje i svakodnevni život. *IoT* ima široku primenu, od pametnih kuća i gradova do industrijskih sistema i zdravstvene nege, transformišući način na koji se živi i radi. Organizacije koriste *IoT* za optimizaciju inovacionog procesa, pre svega u smislu poboljšanja efikasnosti i poboljšanje korisničkog iskustva. Sposobnost *IoT*-a da poveže i analizira podatke iz različitih izvora postala je ključni pokretač u procesu inovacije, nudeći potencijal bez presedana za kreiranje rešenja koja se bave složenim izazovima (Marek & Woźniczka, 2017).
- Uključivanje veštačke inteligencije: pojavila se kao transformativna sila u procesu inovacija, preoblikujući industrije i redefinišući granice onoga što je moguće. Sistemi veštačke inteligencije, zasnovani na mašinskom učenju, dubokom učenju i analitici podataka, obrađuju ogromne količine podataka i izvlače vredne zaključke brzinama iznad ljudskih mogućnosti. *AI* ima značajnu ulogu u automatizaciji, racionalizaciji procesa u proizvodnji, logistici i podršci korisnicima. Sa napretkom *AI* njen potencijal na inovacije postaje sve veći, što ga čini nezamenljivim alatom za organizacije koje žele da ostanu konkurentne i podstiču napredak u svetu koji se sve više oslanja na podatke (Kakatkar, 2020).
- Inovacioni ekosistem: podrazumeva usklađivanje i interakciju multilateralnog skupa partnera u cilju materijalizacije predloga vrednosti. Ovaj pristup se sve više primenjuje za rešavanje globalnih problema u oblastima poput snabdevanja hranom, zdravstva, poljoprivrede i dr. Inovativne tehnologije igraju ključnu ulogu u razvoju sajber-fizičkih sistema, koristeći ugrađene senzore, *IoT* i računarstvo u oblaku. Integrisani sistemi informacija i komunikacija omogućavaju ranije izolovanim uređajima da uspešno sarađuju, pružajući mogućnost detekcije zatvorenih petlji, prikupljanja podataka i prilagođavanja izlaza prema individualnim potrebama korisnika (Awad et al., 2021).

3.3. Veštačka inteligencija u inovacionom procesu

Prihvatanje veštačke inteligencije je dobilo ogromnu pažnju u većini industrijskih okruženja, od pružanja zdravstvene zaštite do proizvodnje automobila. U kombinaciji sa drugim tehnologijama npr. digitalnim senzorima, mrežama i automatizacijom zasnovanom na softveru, *AI* transformiše privredu i definiše novo doba industrijalizacije. Veštačka inteligencija stvara prilike i izazove za nove vrste organizacija

zasnovanih na digitalnom operativnom modelu. Kako kompanije evoluiraju u kontekstu prihvatanja operativnog modela koji se bazira na AI, tako se vrši i digitalizacija sve većeg broja ključnih poslovnih procesa i uklanja se radna snaga iz izvršavanja mnogih kritičnih operativnih aktivnosti. Tako na primer, definisanje cene proizvoda na Amazonu ne radi čovek. Dakle, čovek radi na razvoju algoritama i pisanju softverskog koda, a kreiranje rešenja je automatizovano i u potpunosti omogućeno digitalnom tehnologijom. Inovacioni proces se, takođe, brzo menja, koristeći senzore, digitalne mreže i algoritme. Bilo da se proizvod u potpunosti sastoji od softvera ili je to tradicionalniji artefakt orijentisan na hardver, savremeni proizvodi su sve više povezani sa organizacijom koja ih je kreirala, obezbeđujući kontinuirani protok podataka koji detaljno opisuje mnoge aspekte korisničkog iskustva. Pored toga, softver ugrađen u same proizvode omogućava protok informacija na drugi način, od firme do korisnika, omogućavajući specifično rešenje za određenu osobu i stalno poboljšavajući iskustvo u realnom vremenu (Verganti et al., 2020).

Načini primene veštačke inteligencije u inovacionom procesu može uključiti prognoziranje trendova i potreba tržišta, optimizaciju procesa razvoja proizvoda, automatsko generisanje ideja i dizajna, poboljšanje korisničkog iskustva. Dakle, AI se može primeniti u svim fazama inovacionog procesa, od identifikacija šansi na tržištu, generisanja i selekcije ideja, preko razvoja koncepta i finalnog rešenja, do lansiranja inovativnog rešenja na tržište (Füller et al., 2022). Koristi i prednosti veštačke inteligencije u inovacijama su mnogobrojne, uključujući brži razvoj proizvoda, bolje usmeravanje resursa, smanjenje grešaka i poboljšanje konkurentske prednosti. Međutim, postoje i izazovi koji se odnose na etička pitanja, sigurnost podataka i dostupnost AI tehnologijama.

Veštačka inteligencija predstavlja vrlo aktuelnu oblast u svetu poslovanja, a njenu primenu istražuju i proučavaju naučnici i praktičari iz različitih disciplina. Jedan učestali zaključak je da će veštačka inteligencija imati različiti uticaj na različite poslovne aktivnosti, zavisno o stepenu kreativnosti inherentnom toj aktivnosti. Uz viši nivo kreativnosti, izazovnije je za veštačku inteligenciju da doprinese dodatnom vrednošću, postavljajući menadžere pred dilemu da li veštačka inteligencija može podržati proces inovacija, čak, i kada visoko kreativni zadaci ne mogu biti potpuno automatizovani (Kakatkar et al., 2020).

6. ZAKLJUČAK

U budućnosti, kontinuirano praćenje i usvajanje novih pristupa inovacijama biće od suštinske važnosti za organizacije koje žele ostati konkurentne. Unapređenje inovacionog procesa zahtevaće ne samo tehničku ekspertizu, već i sposobnost da se izgradi kultura koja podržava inovacije i saradnju, kao i sposobnost organizacija da se brzo prilagode novim trendovima i zahtevima korisnika. Veštačka inteligencija je donela revolucionarne promene u načinu na koji se inovira. Umesto da se oslanjaju isključivo na ljudski rad i intuiciju, organizacije sada koriste napredne algoritme i mašinsko učenje

kako bi otkrile nove ideje, identifikovale potencijalne tržišne prilike i unapredile procese razvoja proizvoda i usluga. Ovaj korak u evoluciji inovacionog procesa otvara potpuno nove horizonte i postavlja temelje za neverovatna dostignuća u domenu inovacija.

Unapređenje inovacionog procesa zahteva primenu različitih pristupa, počevši od integracije korisnika, korišćenja platformi i *IoT*, do primene veštačke inteligencije. Kombinacija pristupa može osnažiti organizacije da budu agilnije, kreativnije i da brže odgovaraju na dinamične tržišne promene, ali, i da budu proaktivne, stvarajući personalizovane proizvode i usluge koje dugoročno utiču na njihovu konkurentnost i održivost.

LITERATURA

- Awad, A., Trenfield, S. J., Pollard, T. D., Ong, J. J., Elbadawi, M., McCoubrey, L. E., ... & Basit, A. W. (2021). Connected healthcare: Improving patient care using digital health technologies. *Advanced Drug Delivery Reviews*, 178, 113958. <https://doi.org/10.1016/j.addr.2021.113958>
- Bogers, M., Chesbrough, H., Heaton, S., & Teece, D. J. (2019). Strategic management of open innovation: A dynamic capabilities perspective. *California Management Review*, 62(1), 77-94. <https://doi.org/10.1177/0008125619885150>
- Chesbrough, H. W. (2007). Why companies should have open business models. *MIT Sloan management review*, 48(2), 22-28
- Füller, J., Hutter, K., Wahl, J., Bilgram, V., & Tekic, Z. (2022). How AI revolutionizes innovation management—Perceptions and implementation preferences of AI-based innovators. *Technological Forecasting and Social Change*, 178, 121598. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121598>
- Kakatkar, C., Bilgram, V., & Füller, J. (2020). Innovation analytics: Leveraging artificial intelligence in the innovation process. *Business Horizons*, 63(2), 171-181. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.10.006>
- Marek, L., & Woźniczka, J. (2017). The Internet of Things as a customer experience tool. *Jagiellonian Journal of Management*, 3(Numer 3), 163-176. [10.4467/2450114XJJM.17.011.9562](https://doi.org/10.4467/2450114XJJM.17.011.9562)
- Milutinović, R., Stošić, B., & Štavljanin, V. (2018). The Application of Online Platforms In Open Innovation. *JITA - Journal of Information Technology and Applications (Banja Luka) - APEIRON*, 14(2), 92-99. <https://doi.org/10.7251/JIT1702092M>
- Pessôa, M. V. P., & Trabasso, L. G. (2017). The Lean Product Design and Development Journey: A Practical View. In *The Lean Product Design and Development Journey*. Springer International Publishing.
- Stošić, B., & Milutinović, R. (2022). Upravljanje inovacijama i inovacionim projektima. Fakultet organizacionih nauka.
- Tidd, J., & Bessant, J. (2021). *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change*. John Wiley & Sons
- Trott, P. (2021). *Innovation Management and New Product Development*. 3rd edition. Harlow, England: Pearson Education Limited.

- Verganti, R., Vendraminelli, L., & Iansiti, M. (2020). Innovation and design in the age of artificial intelligence. *Journal of Product Innovation Management*, 37(3), 212-227. <https://doi.org/10.1111/jpim.12523>
- Von Hippel, E. (2005). *Democratizing Innovation*. MIT Press.