

# **Technológia és Ember**

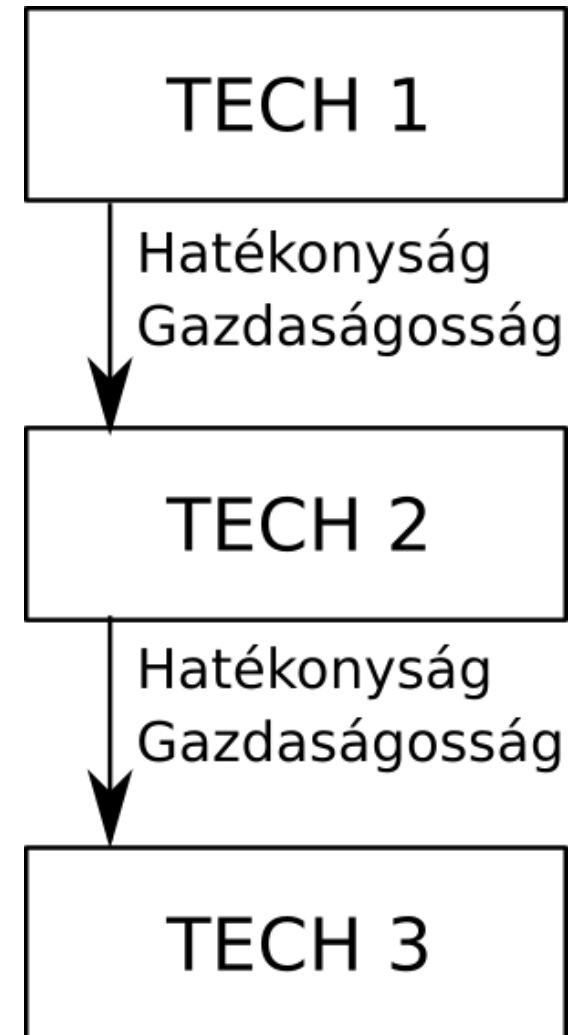
**A technológiai  
determinizmus**

# Egy megközelítés a technológia fejlődésére

- Egy elképzelés szerint a technológia fejlődését a nagy **újítások**, majd a **hatékonyság növelése** határozza meg:
  - **Bronz eszközök** felfedezése
  - **Állati és emberi erő kiváltása gépekkel**
  - **Üzemanyag-takarékosabb** autók
  - **Könnyebb** biciklik
  - **Olcsóbb** gyártósorok
  - **Gyorsabb** számítógépek
  - **Hosszabb** akkumulátoridő
  - Stb.

# Egy megközelítés a technológia fejlődésére (2)

- E szerint a technológia fejlődésének van egy **saját, önálló logikája**:
  - A technológia az élet többi területétől (kultúra, politika, gazdaság stb.) **függetlenül** fejlődik
  - Ezt a folyamatot a **tudósok** és a **mérnökök** tevékenysége alakítja
- Ezt az elméletet nevezzük **technológiai determinizmusnak**



# A technológiai determinizmus jellemzői

- Bizonyos nagy **társadalmi változásokat** (urbanizáció, környezetszennyezés, távmunka, stb.) a technológiai fejlődés **mellékhatásának** tekint:
  - A társadalom tehát **elszenvedője** a technológia fejlődésének
- Azt feltételezi, hogy a technológiai fejlődés **hatása nagyobb a mindennapjainkra, mint a politikai döntéseké**

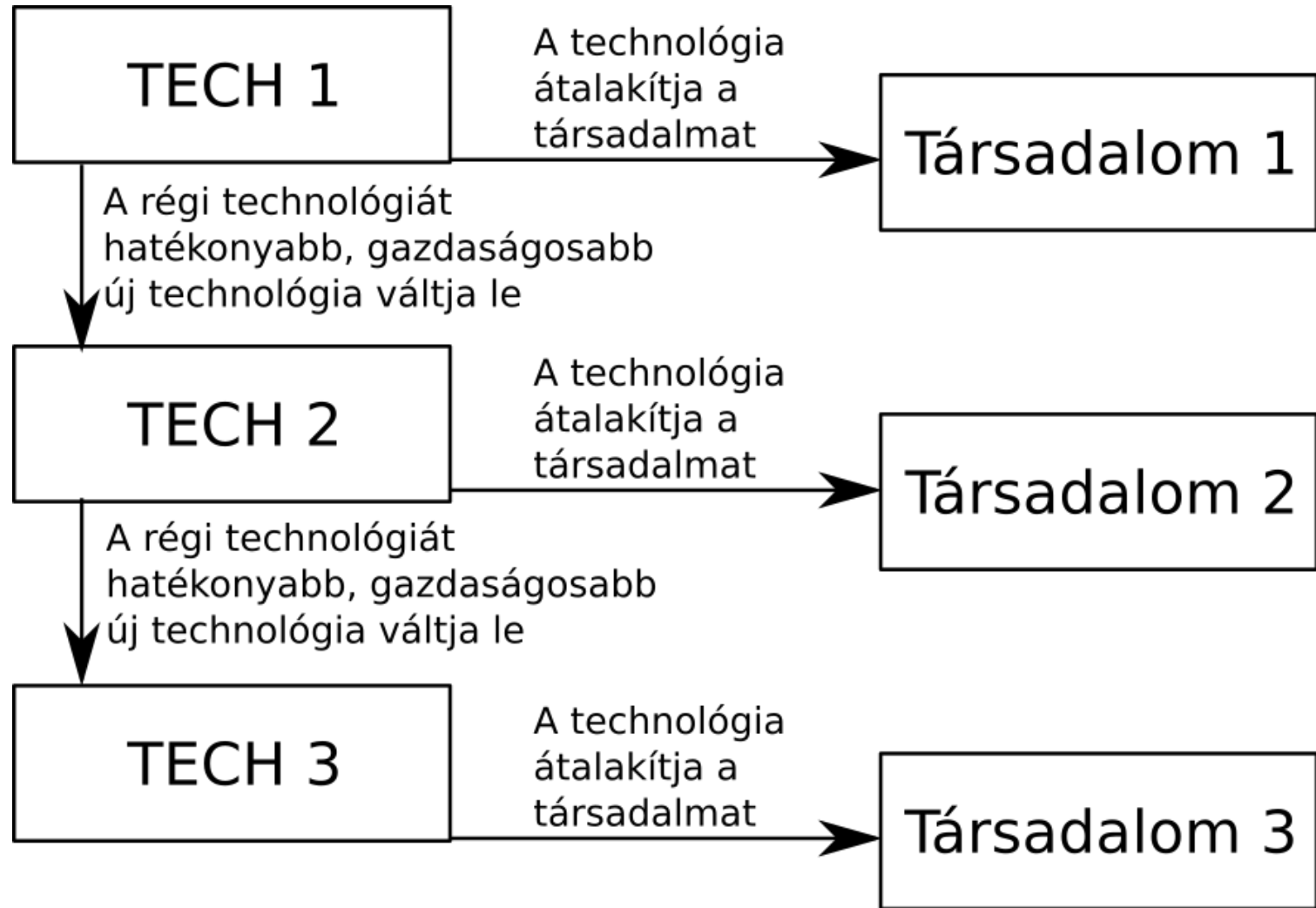
# Példák a technológiai determinizmus működésére

- A **kengyel** feltalálása a **feudalizmus** kialakulásához vezetett
- A **könyvnyomtatás** elhozta a **reformációt**
- A **gőzgép** feltalálása indította be az **ipari forradalmat**

# A technológiai determinizmus jellemzői (2)

- **A technológia fejlődése nem demokratikus:**
  - Nem társadalmi döntés (pl. népszavazás) kérdése, hogy mi hatékonyabb, gazdaságosabb
  - Általában a nagy műszaki projektekben résztvevők szigorú hierachiában dolgoznak, ahol a fontos döntéseket a felső vezetés hozza meg
- Össességében tehát, a technológia egy **nem demokratikusan működő külső hatás**, amely **megváltoztatja a társadalmat**

# A technológiai determinizmus és a társadalom



# A technológiai determinizmus jellemzői (3)

- Az elmélet szerint a társadalom nehéz döntési helyzetben van, **trade-off** szituációkkal szembesül:
  - **Használja** az adott technológiát **ÉS viseli a mellékhatásait**
  - **Nem használja** a technológiát **ÉS esetleg lemarad** (elszegényedik, beteg marad, stb.)
- A választási lehetőségek között **alapvető konfliktus** húzódik:
  - „Túl drága víztisztító”:
    - Van jó víztisztítási technológia, DE az túl drága, és ha ezt használjuk, nem leszünk versenyképesek
  - „A gyermekmunka embertelen, bár olcsó”
    - Van olcsó munkaerő DE nem humánus kihasználni azt



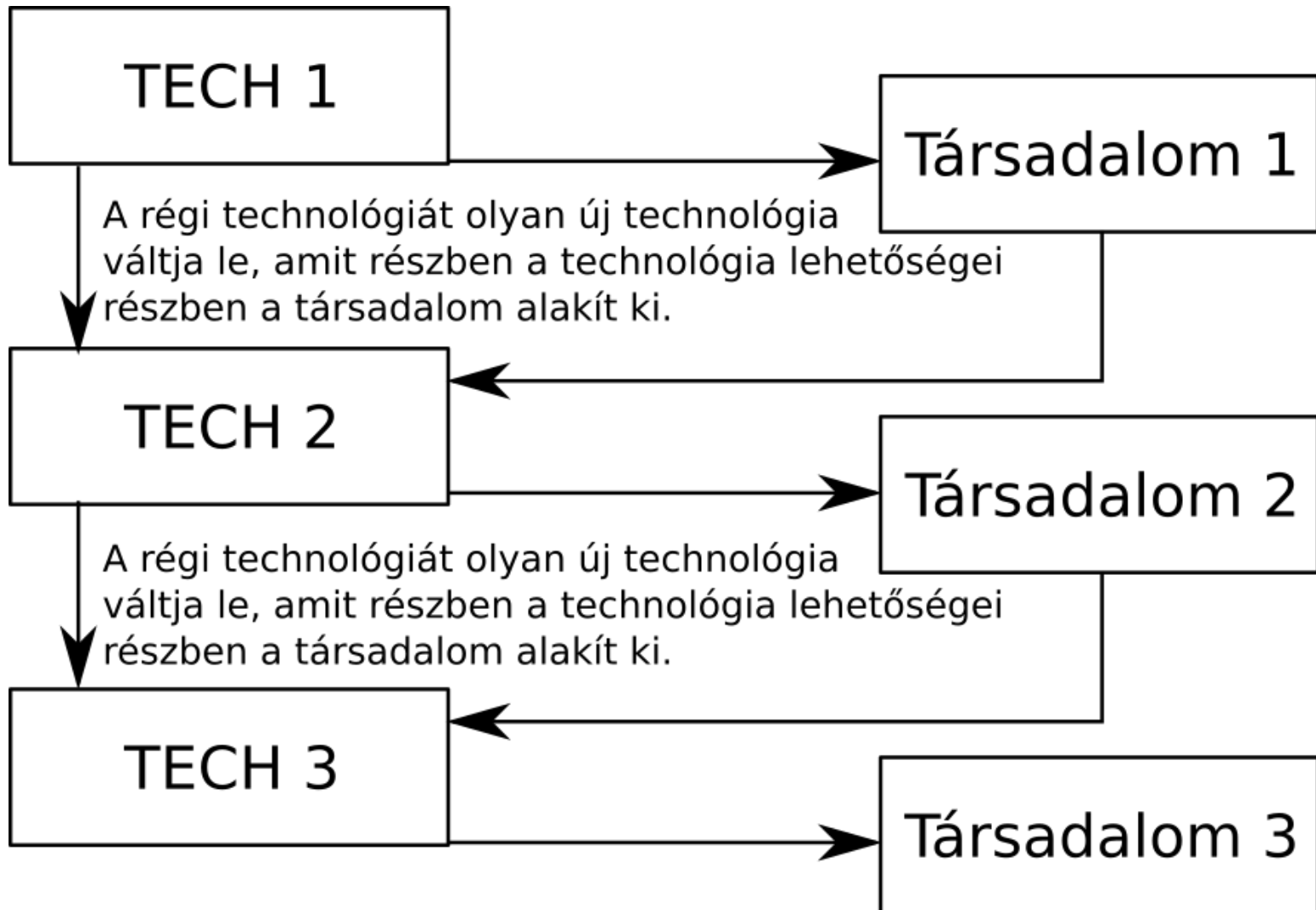
# A technológiai determinizmus jellemzői (4)

- A **trade-off** döntésekből adódik, hogy a technológiai fejlődést sokszor nagyon **kockázatosnak** látjuk
  - **Senki sem tudja megmondani biztosan**, hogy melyik döntéssel jár majd jobban a társadalom
    - Az internet hatékony és lehetővé teszi a távmunkát, DE káros lehet a gyerekekre
    - A nukleáris technológia versenyelőnyt biztosít (mert olcsó), DE káros lehet a környezetre

# A technológiai determinizmus elmélet alternatívája

- A kérdés, hogy *igaz-e a technológiai determinizmus elmélet?*
- Több kutatási eredmény is arra mutat rá, hogy nem mindig érvényesül a determinizmus:
  - Mert a szélesebb társadalmi környezet is befolyásolja a folyamatokat
    - Ezt hívjuk **technológiai indeterminizmusnak**

# A technológiai indeterminizmus



**esettanulmányok a  
technológiai  
indeterminizmusról**

# Viták a gyermekmunka körül



# Viták a gyermekmunka körül (2)

- A gyáripar születése Angliában az **1800**-as években:
  - A munkafolyamatok gépesítése miatt egyre egyszerűbb, egyre kisebb tudást és testi erőt igénylő feladatok jönnek létre
- Lehetővé válik a **gyermekek tömeges alkalmazása**
  - *De helyes-e ez?*
    - Felmerül a **szabályozás** problémája
- Kérdések a szabályozással kapcsolatban:
  - *Kell-e és lehet-e szabályozni a gyermekmunkát?*
  - *Ha igen, akkor miért és hogyan?*
- Az 1830-40-es években folyik gyárakról szóló törvényjavaslatok vitája

# Viták a gyermekmunka körül (3)

- A **szabályozás** fő szószólója Lord Anthony Ashley Cooper:
  - Megállapítja, hogy a gyermekmunka miatt a **férfiak feleslegessé váltak** a gyárakban
  - Ez önmagában is veszélyes, de mi lesz a gyermekekkel?
    - *“Mi lesz a hatása a későbbi generációkra, ha ezeket az érzékeny testeket, korlátozás és ellenőrzés nélkül, ilyen ártalmas tevékenységnek tesszük ki?”*



# Viták a gyermekmunka körül (4)

- Továbbá, a **nők alkalmazása** még súlyosabb hanyatláshoz fog vezetni:
  - *“Megzavarja a természet rendjét!”*
  - *“A nők nemcsak hogy elvégzik a munkát, de más tekintetben is a férfiak helyébe lépnek: klubokat, egyesületeket alakítanak, és fokozatosan birtokba vesznek minden privilégiumot, amelyet a férfiak osztályrészének tulajdonítottak eddig... találkoznak, hogy együtt igyanak, énekeljenek és dohányozzanak; köztudott, hogy az elképzelhető legalantasabb, legdurvább és legundorítóbb nyelvet használják.”*



# Viták a gyermekmunka körül (5)

- **A szabályozás fő ellenzője Sir James Graham**
  - Szerinte a gépesítés lényege, hogy végre alkalmazni lehessen mindenkit
  - A felnőtt férfi munkások alkalmazása:
    - gazdaságilag nem hatékony:
      - magas bérköltség
    - katasztrofális következményekkel fog járni:
      - növekvő szegénység és csökkenő versenyképesség



# Viták a gyermekmunka körül (6)

- A szoros verseny miatt a munkaórák számának csökkentése is végzetes lenne:
  - Ráadásul ez a gépek amortizációs ciklusával is összeegyeztethetetlen
- Így aztán: „*A szabályozás **az emberség hamis elvén nyugszik, amely végül megássa saját sírját.***”

# A gyermekmunka fokozatos szabályozása

- **1833:**
  - 9 év alatti gyermekeket nem szabad alkalmazni a textiliparban
  - A 9 és 13 év közöttiek munkaidejét napi 8 órában maximalizálta
  - A 13 és 18 év közöttiek munkaidejét napi 12 órában maximalizálta
- **1844:**
  - A nőkre is a gyermekekkel megegyező szabályozás lép érvénybe
- **1847:**
  - 18 év alatti gyermekek és a nők esetében 10 órában maximalta a munkát (heti 6 napon át)
- **1901:**
  - 12 év alatti gyermekeket tilos alkalmazni

# Viták a gyermekmunka körül (7)

- A szabályozás kérdése **trade-off szituációnak tűnt:**
  - szabályozás és gazdasági hátrányok **vagy** nem szabályozás és a gyermekek kizsákmányolása
- Utólag kiderült, hogy **nem volt igazi trade-off:**
  - a kérdés jóval összetettebb, mert több lehetséges kimenete van, mint a felsoroltak
- A szabályozás hosszabb távon a termelés *növekedéséhez* vezetett

# Viták a gyermekmunka körül (8)

- A gyermekek **új társadalmi szerepet** kaptak:
  - tanulók és fogyasztók lettek
- A **hosszabb iskoláztatás** miatt:
  - fegyelemezettebben
  - nagyobb tudással léptek a munkaerőpiacra
- A gyárosok számára végül a **képzettebb munkaerő előfeltétellé válik**:
  - a gépsorok további fejlesztésénél már eleve erre alapoznak

# A gőzkazánok szabályozása



# A gőzkazánok szabályozása (2)

- A szabályozás oka, hogy a gőzhajók kazánjai gyakran:
  - elöregedettek és túlterheltek
  - olykor felrobbantak és ezzel **súlyos baleseteket** okoztak
- A gőzkazán az USA **első szabályozott technológiája**
  - A szabályozás bevezetését hosszú vita előzi meg:
    - sokan hisznek a **gazdasági szabadság** fontosságában
    - az **állami beavatkozás** ötletét súlyos aggodalmak övezik, még a szabályozást támogatók körében is
  - Trade-off döntési szituáció:
    - szabályozás ÉS gazdasági hátrányok, vagy
    - nem szabályozás ÉS balesetek

# A gőzkazánok szabályozása (3)

- Már **1816-ban** megszületik az első hivatalos szakértői felmérés a gőzkazánok felépítéséről
- De a szabályozás csak **1852-ben** lép életbe
  - Addig összesen közel 5000 haláleset, és legalább ugyanennyi súlyos sérülés történt
    - *De ennyi baleset soknak, vagy kevésnek számít?*
- A szabályozáshoz a **vállalható kockázat**ról alkotott elképzelések változása is szükséges volt



# A gőzkazánok szabályozása (4)

- Egy kazán megbízhatósága, időtállósága, biztonságossága nem önmagában technológiai kérdés:
  - Ez már abból is látszik, hogy törvényben szokás szabályozni
  - A kazánok gyártási és üzemeltetési kritériumai a **biztonságról alkotott felfogásoktól függenek**
- A válasz arra a kérdésre, hogy „*Milyen legyen egy kazán?*”, sokat változott a 19. század során:
  - nem csak a mérnökök vitatkoztak róla
  - a válasz egy hosszú és nehéz politikai küzdelem eredménye

# A gőzkazánok szabályozása (5)

- Hogy mit tekintünk egy adott **technológia opcionális**, vagy **kötelező részének** nem csupán technológiai kérdés:
  - A biztonsági szelepek beszerelése a kazánba ma már nem opcionális technológiai lehetőség:
    - ennek kispórolása nem **trade-off**, hanem **bűncselekmény**
    - **mivel mindenki számára kötelező a szabályozás**, a hajótársaságok közötti **versenyt nem befolyásolja**
  - Példa: a személyautók biztonsága
    - ez erősebb karosszéria ma még extra
    - de a biztonsági öv már nem opcionális, hanem kötelező

# **A technológia hatáselemzésének története**

# A DDT

- A DDT nevű **rovarirtószert** kiterjedten használták a II. világháború után is
- **Katasztrofális környezeti hatásaira** csak a 60-as években mutattak rá

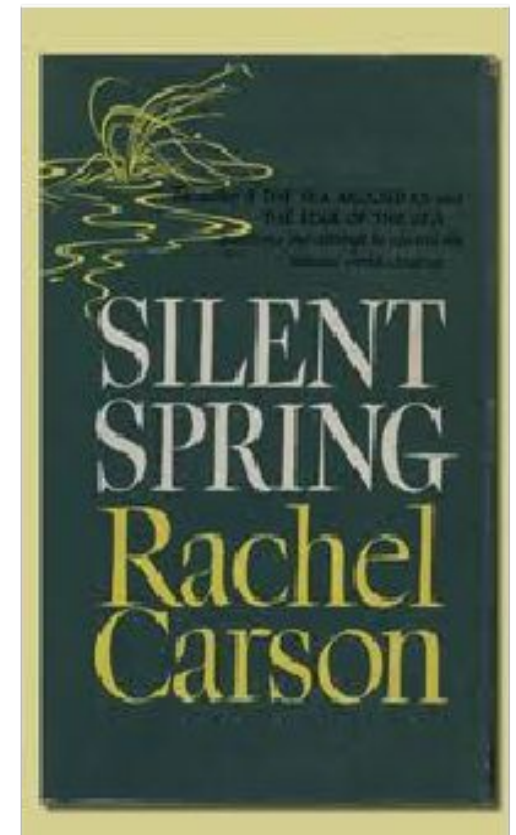


# A DDT (2)

- A malária, tífusz, és más rovarok által (is) terjesztett betegségek visszaszorítására használják
- Ezen kívül a károkozók irtására a növénytermesztésben
- Kiderült, hogy a **DDT képes felhalmozódni az állatok és az ember szervezetében**
  - A probléma a tápláléklánc csúcsán a legsúlyosabb, pl. a ragadozó madaraknál, amelyek (áldozataik révén) elég nagy területről gyűjtenek be DDT-t
  - Káros egészségi hatások - elsősorban a reprodukció terén:
    - Embereknél koraszüléseket és csecsemőhalálozást, vagy maradandó károsodást okoz

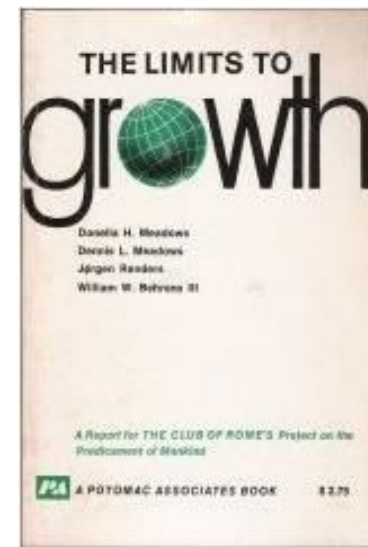
# “A néma tavasz”

- Az 1962-ben megjelent könyv szerzője **Rachel Carson** tengerbiológus, ökológus
- Sokan úgy tartják, hogy Carson írásai megalapozták:
  - a **nemzetközi környezetvédő mozgalmat**
  - és a **környezettudatos közvéleményt**
- Ebben a könyvben a rovarirtószerek (köztük a DDT) káros környezeti hatásairól ír



# A kezdetek

- Problémák, konfliktusok:
  - 1965-71: nukleáris kísérletek (Amchitka sziget)
  - 1973: első olajválság
  - 1974: jelentés a savas esőkről a *Science*-ben
- Társadalmi válaszok
  - 1968-ban megalakul a **Római Klub**
    - globális, non-profit tanácsadó szervezet
    - 1972-ben kiadják *A növekedés határai* című jelentést
  - 1971-ben a nukleáris kísérletek elleni tiltakozás nyomán megalakul a **Greenpeace**
  - 1972-ben a Szenátus létrehozza a **Technológia Értékelési Hivatalt** (Office of Technology Assessment)



# A technológiák tesztelésének problémái

- A tesztelésre azért van szükség, mert sok modern technológia **túl bonyolult** ahhoz, hogy **várható hatásaik** már a **tervezés** során **kimutathatóak** legyenek
- Amikor teszteljük egy technológia alkalmazásának káros következményeit, a tesztelés során éppen az **elkerülendő következményeket idézzük elő**



# A technológiák tesztelésének problémái (2)

- **A teszthelyzet hasonlósága** feltétele az **eredmények megbízhatóságának**
  - Ha a tesztelés **túl közel megy** a valóságos helyzethez, és a technológia veszélyes, akkor valóban **katasztrófa** történik
    - Pl. mérgezés, robbanás, anyagi kár vagy áldozatok
  - Ha a tesztelés csak „**kicsiben**” modellezi az eseményeket, akkor hiába ment rendben minden, nem tudjuk, hogy a valós környezetben is így fog-e működni

# A korai figyelmeztetés problémája

- A technológia hatáselemzésének egyik kitűzött célja a „**korai figyelmeztetés**” (early warning)
- A „korai figyelmeztetés” helyessége azonban közvetlenül nem ellenőrizhető:
  - Ha a figyelmeztetés ellenére folytatjuk a technológia használatát, akkor a „korai figyelmeztetés” értelmét vesztheti
    - ha gond van, hiába derül ki később, hogy a figyelmeztetés helyes volt
  - Ha viszont az előrejelzés nyomán megváltozik a technológia, akkor elkerüljük a katasztrófát:
    - így viszont nem igazolható, hogy az valóban bekövetkezett volna

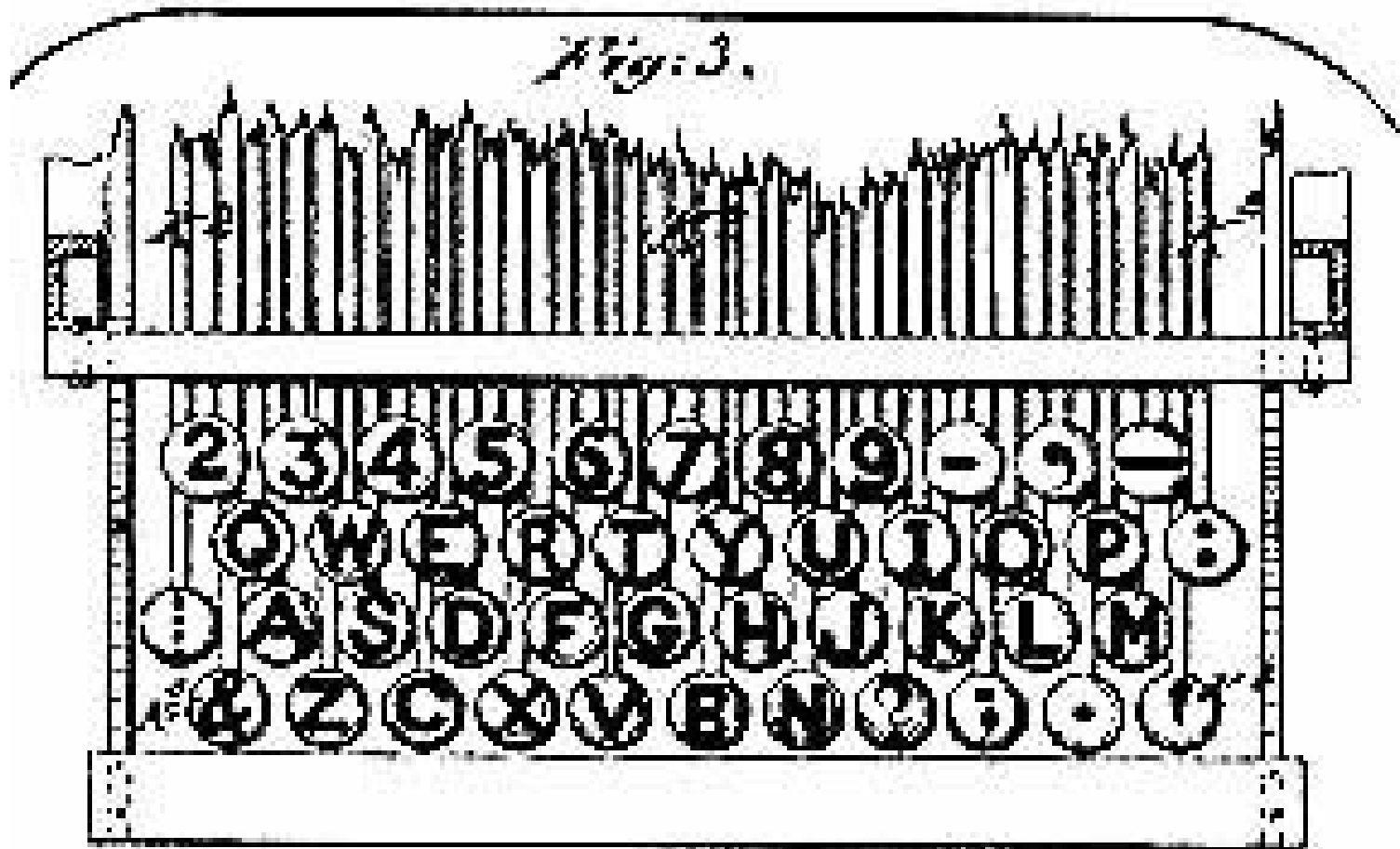
# A független szakértők hiányának problémája

- A legújabb technológiák tesztelése, értékelése csak az **adott területet ismerő szakértők bevonásával** történhet, de:
  - A legújabb technológiák esetében nagyon **kevesen** vannak
  - Ugyanazokat tudományos módszereket alkalmazzák, mint a fejlesztők
  - Sőt, gyakran maguk is **részt vesznek** valamilyen szinten az adott technológia kutatásában és fejlesztésében
    - Az értékelők és a létrehozók között **átfedés** lehet
      - Például ez történik, ha egy új géntechnológia veszélyességét ugyanabban a géntechnológiai laborban állapítják meg, ahol az adott technológia született

# Collingridge-dilemma

- Egy alapvető, feloldhatatlan feszültség húzódik meg a technikai hatáselemzés logikája mögött:
  - Az **új** technológiák a bevezetésük idején még **könnyen módosíthatók**
    - Így a veszélyek, hosszútávú problémák elvileg elkerülhetők
    - DE ezek azonban a korai szakaszban még nehezen láthatóak
  - A **bevezetett, elterjedt technológiák** alkalmazásának következményei egyre könnyebben felismerhetők:
    - csak hogy az elterjedés után már nehezen módosíthatók:
      - beágyazódtak a gyártástechnológiába, a mérnökképzésbe, a társadalom mindennapjaiba

# A QWERTY billentyűzetkiosztás története



# Az első írógép



- Az első kereskedelmi forgalomban sikeres írógépet a nyomdász és ezermester **Christopher Latham Sholes** építette az **1860-as** években
- Ennek még számos problémája volt:
  - A betűk alulról ütődtek a papírra, ezért az írás nem volt azonnal látható
  - Gyors gépelésnél a betűkarok könnyen összeütköztek és összeakadtak:
    - olykor minden további billentyűmozdulat ugyanazt a betűt ütötte a papírra
    - papírt viszont rendszerint csak a sor végén nézte meg a gépíró...

# Az első írógép (2)

- Sholes ezért próba-szerencse alapon átrendezte az eredetileg ABC rendben lévő billentyűket
- Így kialakult a mai QWERTY szabvány elődje



# A QWERTY elterjedése

- Az 1880-as években kezdődött **írógép-boom** során több gyártó, modell és billentyűkiosztás állt **versenyben** QWERTY-vel
- Az 1890-es évek közepére nyilvánvalóvá vált, hogy **nincsen semmilyen technológiai érv, amely a QWERTY uralmát indokolná**
  - Ennek ellenére az USA írógépiparában egyre inkább szabvánnyá vált a „Universal” néven emlegetett négysoros QWERTY billentyűzetkiosztás





# “QWERTY-be zárva”

- A 20. század elejére **az írógép technológia bezárult a QWERTY-kiosztásba (locked-in)**
- Ennek oka a **gazdasági és technológiai rendszer összefonódása:**
  - Méretgazdaságosság (sorozatgyártás)
  - Technológiai összekapcsoltság
  - A beruházások visszafordíthatatlansága

# Technológiai összekapcsoltság

- Az 1880-as évek vége felé megjelent a **tízujjas vakírás**:
  - ez a korábbi négyujjas „keres és leüt”-módszer helyére lépett, és lényegesen **gyorsabb** volt
  - A módszert a kezdetektől a **QWERTY-re fejlesztették** (mivel ez volt a leginkább elterjedt)
  - A **gépírókat** elsősorban **vállalatok** alkalmazták
  - A vakírás oktatása a gépírók iránti kereslet függvényében alakult



# Visszafordíthatatlan beruházások

- A **vakírás tanulása** olyan **befektetés**, amely csak a **megfelelő kiosztású írógép használatával térül meg**
- Az 1880-as évekre a konkurensok megszüntették a Remington egyeduralmát
  - a billentyűzet-átalakítás költsége is lényegesen lecsökkent
- Viszont a tízujjas vakírás elterjedésével a **gépírás-tudás átalakítása vált nagyon költségessé**
  - végül ez zárta be a technológiát a QWERTY-be

# A technológia hatáselemzésének problémái

- A kockázatelemzés és a technológiai hatáselemzés problémái:
  - Döntést csak alapos tesztelés után szeretnénk hozni
    - Csakhogy a megfelelő teszt megalkotása maga is döntésekkel, emberi és pénzügyi erőforrás igényel jár
    - Továbbá gyakran kockázatos
- A Technológiaértékelési Hivatal működésének tanulságai:
  - A technológia fejlődésében rejlő veszélyek sokkal kevésbé jósolhatók előre, mint a '70-es években feltételezték
  - DE a fejlesztés folyamatos követésével mérsékelhetők a lehetséges kockázatok

**Találkozunk  
a következő  
órán!**