
Znanstveni rad u tehnološkom start-up poduzeću

dr. sc. Dubravko Babić

Laboratorij za primjenjenu optiku, Fakultet elektrotehnike i
računarstva, Zagreb

Što je to start-up?

- Poduzeće čiji se poslovni plan temelji na rješavanju nekog važnog problema inovacijom te se očekuje izuzetno **brzi rast** vrijednosti i poslovanja (koji najčešće uključuje veliki rizik).
- Ključne faktori: **inovacija, rast vrijednosti i osvajanje tržišta** koje raste više od 100% godišnje.



Što znači temeljiti start-up na znanstvenoj inovaciji?

- Cilj znanstvenog rada je stjecanje znanja o prirodi i o iskorištavanju prirode u komercijalne svrhe za dobrobit društva.
- Cilj rada u start-up poduzeću je implementirati proizvod i društvu naplatiti tu dobrobit.

Dvije su opcije:

- Znanstveni rad je završen, inovacija patentirana i publicirana, start-up kreće sa licencom koju ugovara sa sveučilištem/poduzećem gdje je znanstveni rad završen.
 - **Idealan način**
- Znanstveni rad nije završen, start-up kreće u namjeri da završi znanstveni rad da bi postao vlasnik intelektualnog vlasništva.
 - **Riskantno**

Kako počinju start-up poduzeća?

Sveučilišni „spin-off” ili studentski start-up:

- rezultati istraživanja izgledaju komercijalno zanimljivi,
- zaštita intelektualnog vlasništva (IV),
- profesor sa studentima osniva poduzeće, licenca za IV pripada sveučilištu,
- financiranje (*boot-strap*, *angel* investitori ili VC)
- prostor se unajmljuje izvan sveučilišta i/ili start-up plaća za sveučilišne resurse.

Iz industrije:

- inženjeri / menadžeri iz jednog ili različitih poduzeća odluče osnovati novo poduzeće.

Spin-off iz velike tvrtke:

- veliko poduzeće neku tehnologiju odvoji od svog plana (smanjuje rizik, ne želi investirati u novu tehnologiju jer se ne uklapa u njihov poslovni model).

Dva tipa start-up-a:

Inovacija temeljena na adaptaciji postojeće tehnologije:

- Ideja je dobra, razvoj proizvoda je inženjerski,
 - tržište je zasićeno (konkurentni proizvodi),
- rizik: **teško je prodati proizvod.**

Inovacija temeljena na tehnologiji:

- ideja je dobra, trenutna ili potencijalna potražnja je velika,
 - razvoj proizvoda je težak, zahtjeva znanstveni rad,
- rizik: **teško je razviti proizvod.**

Karakteristike start-upa

- Mala grupa ljudi pokušava riješiti problem na nekonvencionalan način s uvjerenjem da će svojim pristupom pokoriti tržište.
 - Rad sati: 10–14 sati dnevno i vikendom.
 - Doprinos svake osobe je očigledan (za razliku od velikih poduzeća).
 - Zaposlenici su entuzijastični o svom proizvodu, vjeruju u uspjeh i ponose se svojim start-up poduzećem.
 - Svi zaposlenici su suvlasnici.
- Vjerojatnost neuspjeha je stalno prisutna (bez obzira što ste baš sada dobili financiranje): ako znate da imate garantiran posao za slijedećih 6 mjeseci, to je vrlo dobro.

Financiranje

- Važno je spojiti ideju s odgovarajućim tipom financiranja:
 - ako se očekuje dugotrajan razvoj proizvoda, koristite privatne ili državne izvore financiranja, radite unutar sveučilišta,
 - ako je proizvod definiran i rizik proizvodnje malen, a tržište spremno, koristite rizični kapital („*venture capital*”).
- Investitori žele povratiti novac na javnom dioničarskom tržištu ili pri prodaji poduzeća:
 - likvidnost u 5-7 godina, nema vremena za znanstveni rad i tehnološki rizik
 - ako želite biti svoj šef do kraja, trebate početi s vlastitim kapitalom,
 - druge varijante su moguće, ali su mnogo kompliciranije i rijetke.

Izvori financiranja

▶ Početak, rana faza (od ideje do provjere idejnog koncepta):

- vlastita sredstva (*bootstrap, self-funding*)
- “*friends & family*”
- angel investitori

▶ državno financiranje (rana faza),

▶ rizični kapital (*Venture Capital*),

- razvoj proizvoda i rana proizvodna faza;

Industrijski partneri (strateška investicija)

- veće poduzeće je zainteresirano za vaš proizvod i vidi mogućnost u kupovini start-up-a u jednom trenutku;

▶ *investment, merger's & acquisition* bankari:

- proizvodnja, priprema za IPO ili prodaju poduzeća.

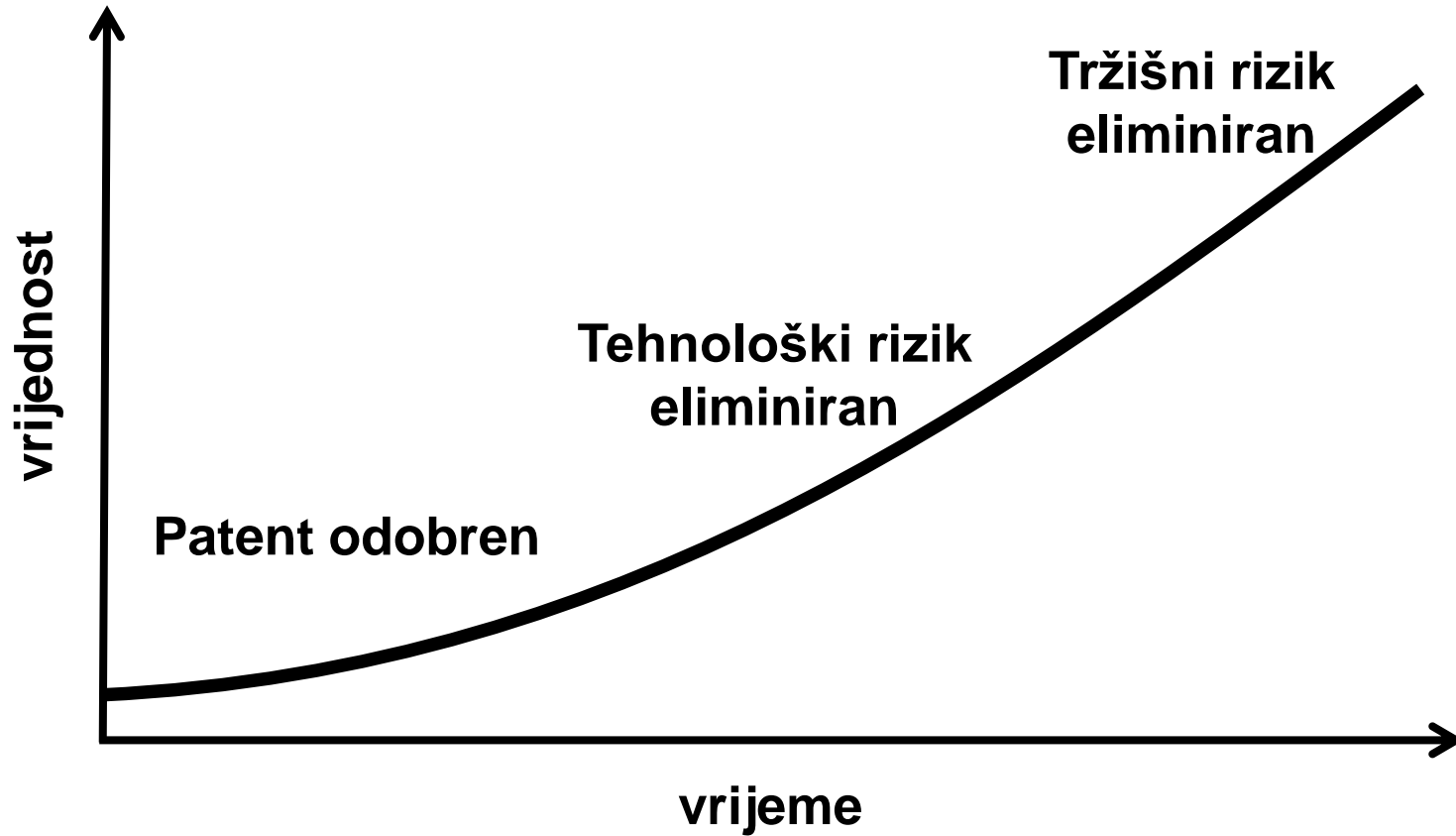
Rizici komercijalizacije

1. Poduzeće/start-up identificira tržišnu potrebu/nišu, potencijalnu zaradu za neki hipotetski proizvod,
2. Inženjeri izume i patentiraju rješenje,
3. Start-up investira vrijeme i novac da razvije proizvod (godine+\$\$\$M).

O čemu ovisi da li će proizvod i start-up uspjeti?

- Tehnološki rizik: da li će proizvod raditi onako kako je planirano?
 - Tržišni rizik (u vremenu kad proizvod bude gotov),
 - Da li će li potražnja još uvijek biti prisutna? → Vrijeme ponude proizvoda
 - Da li će postojati neko alternativno rješenje? → Konkurentna tehnologija
 - Da li će postojati konkurencija sa sličnim/istim tipom proizvoda? → Monopol
 - Da li će proizvod kršiti neki tuđi patent? → Sloboda rada „*Freedom to Operate*”
- Treba puno sreće da se uspije

Vrijednost intelektualnog vlasništva



Najčešći razlozi neuspjeha

Menadžement:

- inženjeri odjednom misle da su dobri menadžeri, marketing ili prodajni profesionalci (šanse da je to točno su male).
- prerano se kreće u proizvodnju (proizvod nije razvijen)
- proizvod nikako da uđe u proizvodnju (feature creep)
- nedostatak discipline koja je potrebna da bi se proizvod plasirao na tržište.
- neiskustvo da upravljanjem novcima

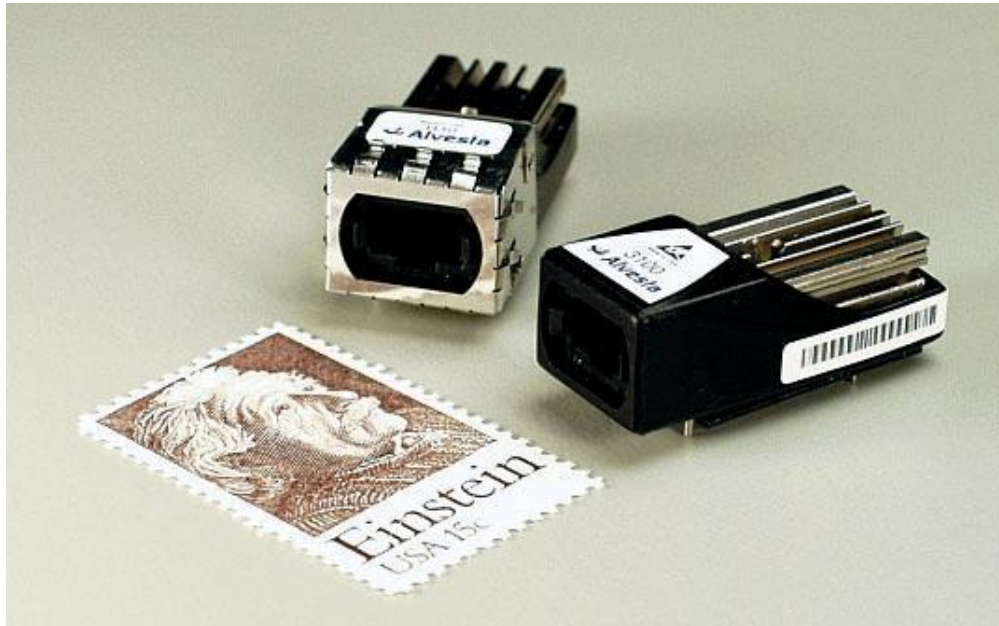
Investitor nije usklađen sa poslovnim planom start-upa

➤ *Tehnologija uvijek opstane*

Usporedba dvaju start-up poduzeća iz Silicijske Doline (1999-2008)

ALVESTA & GROUP4 LABS

Proizvođač optičkih komponenti i podsustava za komunikacije za vrlo kratke udaljenosti



4 x 2.5 Gb/s full-duplex primopredajnik

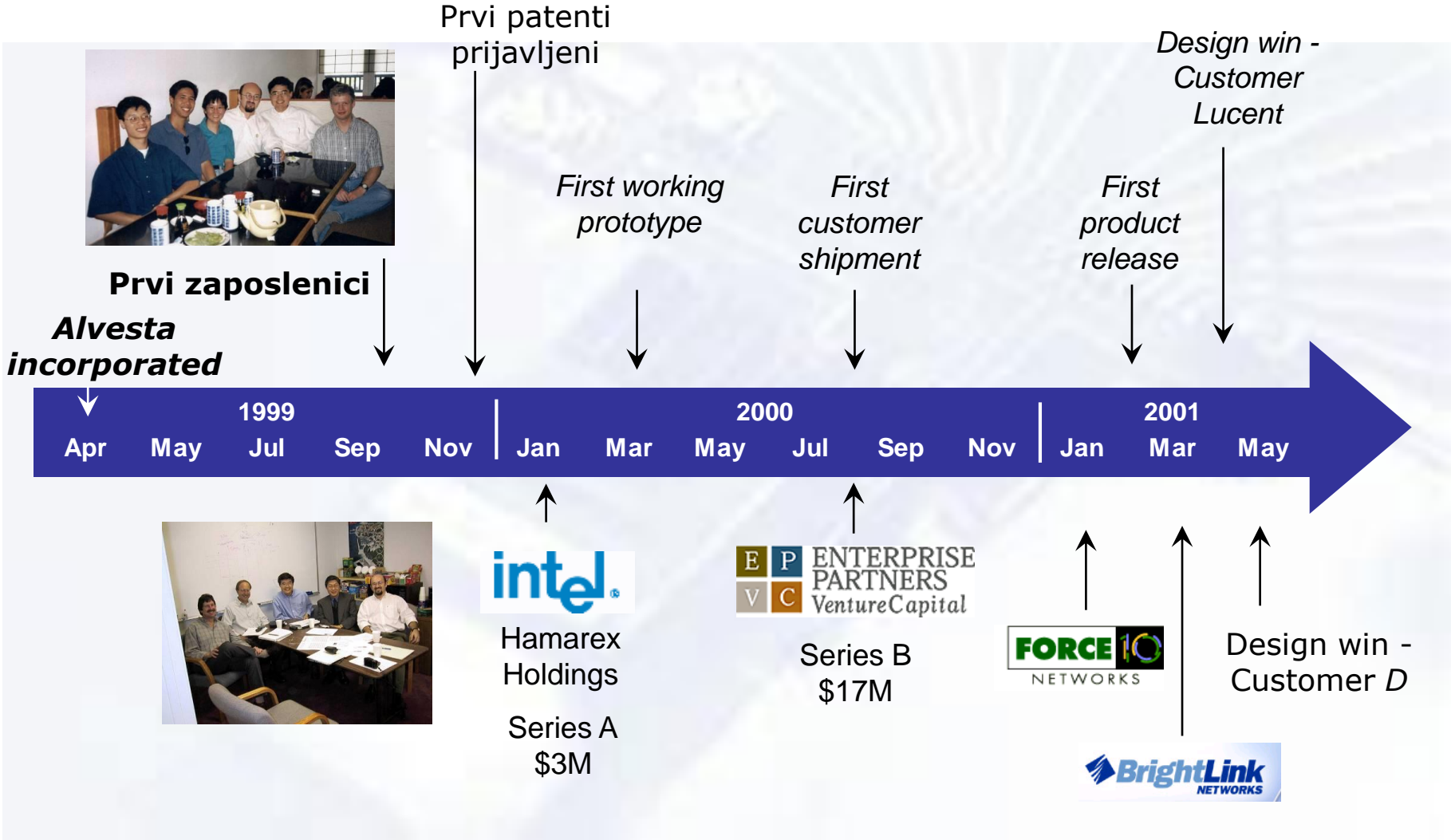
- 10 Gb/s veza
- 300 metara doseg
- koristi vrpcu s 12 vlakana
- standardni MPO konektor
- potrošnja < 1W
- lako zamjenjiv (vijak)
- u proizvodnji / dobavljiv

Alvesta Corporation ukratko

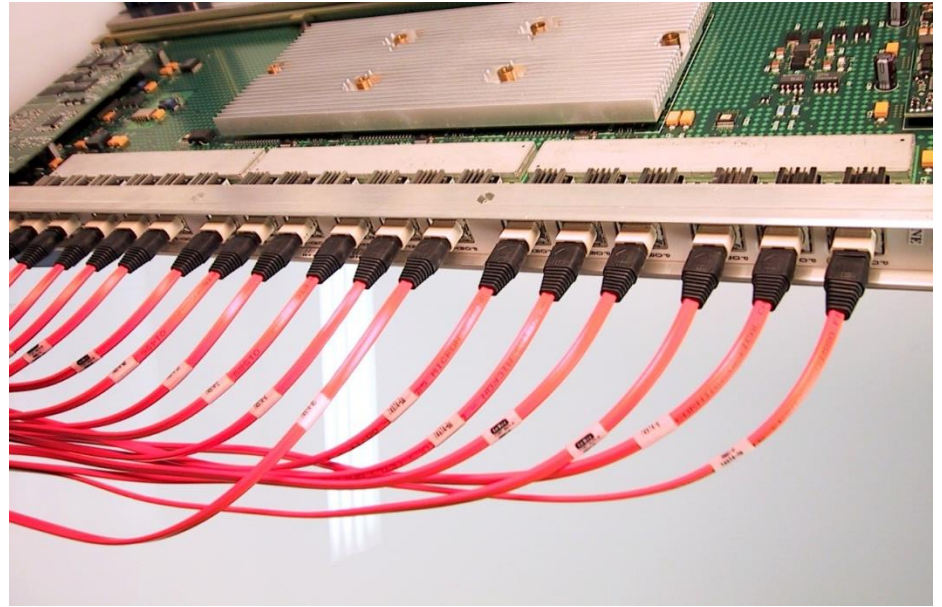
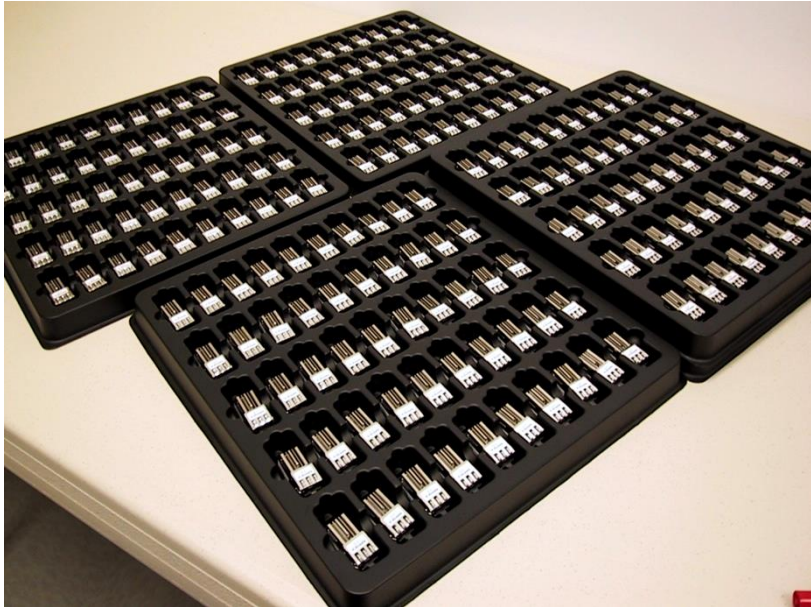


Proizvod	Više-kanalni optički primopredajnici za kratke udaljenosti
Što je posebno?	Tehnologija koja omogućava masovnu proizvodnju, veličina modula, jedini 10Gbps optički primpredajnik < \$300
Čiji problem rješava?	Pojednostavljuje veze u data centru, eliminira bakrene veze ekonomičnim i brzim optičkim vezama.
Tko će to kupiti?	Cisco Systems, Ciena, Lucent, itd
Stadij proizvodnog razvoja	Potpuno kvalificiran proizvod (10,000 prodano); TUV certifikacija, pouzdanost, itd.
Intelektualno vlasništvo	5 patenata (+4 u procesu), poslovne tajne
Financiranje	Seed funding: \$250k (1999.), A=\$3M (2000.), B=\$17M (2000.), C=\$12M (2001)

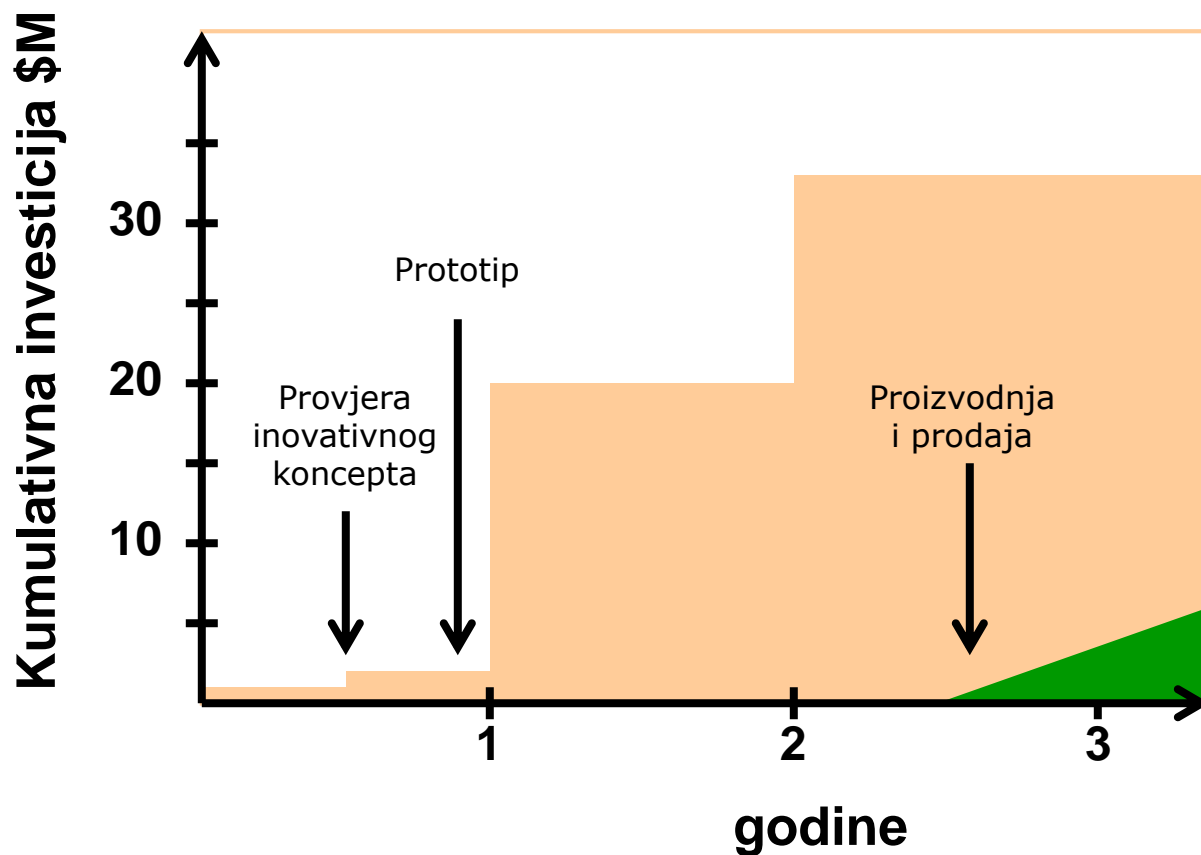
Alvesta - razvoj



Optički moduli u tisućama:



Od ideje do proizvoda



Rizični kapital / *Venture* kapitalisti (1)

- **Partnerstvo** koje upravlja novcem investirajući u poduzeća s visokim povratom (*return on investment*).
- Novac dolazi iz privatnih i industrijskih izvora (*limited partners*).
- Vrijednost fonda kreće se između \$50M - \$200M.
- Očekivani povrat investicije je 10X – 100X u 3-7 godina.
- To znači:
 - napada se veliko tržište ~\$1000 M,
 - traže se tvrtke s novom tehnologijom koja ima 10x veću prednost u odnosu na staru,
 - start-up u fazi kada je spreman razviti proizvod,
 - očekuje se da će vrijednost start-upa rasti u obliku palice za hokej.



Venture kapitalisti (2)

- u više od 90% poduzeća izgubi se sav novac koji je investiran,
- očekivani prosječni godišnji prihod: ~ 20%
- godišnji operativni troškovi ~ 2% vrijednosti fonda,
- za svaku investiciju jedan partner dobiva mjesto u upravnom odboru start-upa: sastanci upravnog odbora su jednom mjesečno, minimalna investicija ~ \$3-5M.

01

H

HOME

12.0107

PRODUCTS
TECHNOLOGY
PARTNERS
ABOUT US
NEWSROOM
INVESTORS
CONTACT US

→ HOME

Proizvodnja „*wafera*” s epislojevima galijevog nitrida na sintetičkom dijamantu za izradu mikrovalnih tranzistora velike snage

GaN-on-Diamond ... at 2”!

Our scientists have pioneered a new approach to combine the most powerful semiconductors with nature's most thermally conductive material: diamond.

[Learn more →](#) [Buy now →](#)

Proizvod	Waferi s GaN epislojevima na CVD dijamantu
Što je posebno?	Dijamant ima najveću toplinsku vodljivost. Nitko u svijetu nije znao da se može kombinirati s galijevim nitridom (probali su i nisu uspjeli).
Čiji problem rješava?	Izuzetno je važna primjena mikrovalnih transistora za radar i komunikacije; smanjenje troškova hlađenja i smanjenje težine i veličine uređaja.
Tko će to kupiti i zašto?	Poduzeća koja proizvode visokofrekventne komunikacijske uređaje i radare (vojna industrija).
Stadij proizvodnog razvoja	Prototipovi prodani.
Intelektualno vlasništvo	Patenti 8, poslovna tajna.

GROUP4 LABS PRODUCT

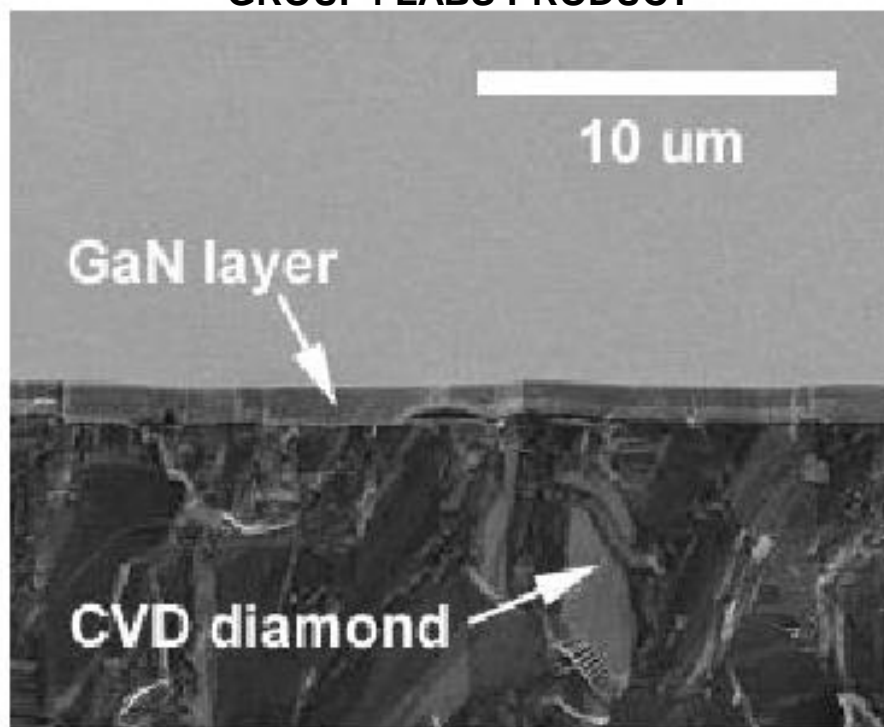


Figure 5 – SEM micrograph of GaN layer on top of CVD diamond

Samo u Silicijskoj dolini ☺

Osnivači sa četiri kontinenta



Felix Ejeckam, Ph.D., Co-Founder & CEO

Prior to co-founding Group4 in 2003, Felix spent ten years in the management consultancy and photonics industries where he co-founded and led a **Afrika**. He is an expert in photonics, and materials science in electrical/computer engineering from Rice, a master's and doctorate in electrical engineering (photonics & materials science) from Cornell.



Dubravko Babić, Ph.D., Vice President, Technology

Prior to joining Group4 in 2004, Dubravko spent twenty years in the electronics, photonics, materials science, and packaging industries working for several companies building small companies. He is an expert in **Europa** and materials. He earned degrees in electrical engineering from the University of Zagreb, and a master's and doctorate in electrical engineering from UC Santa Barbara.



Daniel Francis, Ph.D., Co-Founder & Chief Technical Officer

Prior to joining Group4 in 2004, Dan spent ten years co-founding two VC-backed companies in **Južna Amerika** industries. He earned an undergraduate degree in physics from Oberlin, a doctorate in applied physics (photonics) from Stanford, and a post-doctoral appointment at Berkeley.



Firooz Faill, Ph.D., Vice President, Technology

Prior to joining Group4 in 2005, Firooz spent twenty years helping to build various small and large companies in the semiconductor industry. He is an expert in **Azija** science, electronics, and semiconductor manufacturing. He earned degrees in chemical engineering from the Abadan Institute of Technology and San Jose State University, and a doctorate degree in chemical engineering from USC.

Financiranje od klijenata (kupaca)

Kupac je zainteresiran za tehnologiju i dati će nešto novaca da se neki aspekt proizvoda razvije u obliku *non-recurring expenses* (NRE) **ili** kao unaprijed plaćena pošiljka proizvoda.

Radi se o \$100 tisuća-\$200 tisuća, manjem i/ili postepenom investiranju, u ovisnosti o uspjehu projekta, koji se lakše dobiju.

Zauzvrat kupac može tražiti ili dobiti:

- ekskluzivnost prodaje na određeno vrijeme,
- korištenje intelektualnog vlasništva na određeno vrijeme,
- ugovorenu cijenu ili prodajne uvjete („*most favorite nation*”).

Državno financiranje (SAD)

SAD ima nekoliko programa za razvoj novih tehnologija:

- Najpopularniji je *Small Business Innovation & Research* (SBIR, www.sbir.gov). Novac dolazi iz federalnih ministarstava koja imaju budžete za istraživanje i razvoj (*R&D*) veće od \$100M. Svako ministarstvo daje 2.8% budžeta u fond za *SBIR* kao nepovratna sredstva. Primarni cilj je stimulirati tehnološku inovaciju. Dvije su faze: \$100,000 za 9 mjeseci i \$800,000 za 24 mjeseca.

Prednosti:

- nema prodaje dionica niti intelektualnog vlasništva,
- ako je razvoj dobar, dobre su šanse za više novca.

Nedostaci:

- više administrativnog rada,
- tendencija defokusiranja poduzeća,
- nije moguće razviti proizvodnju s tim sredstvima, potreban je rizični kapital.

Usporedba

	Alvesta	Group4 Labs
Godine poslovanja	4	4
Proizvod	optički primopredajnik	kompozitni wafer / tehnologija
Kritično potrebno za uspjeh	Profit - dovoljan broj kupaca	Funkcionalan proizvod
Maksimalni broj zaposlenika	97	14
Znanstvene publikacije	0	7
Stručne publikacije	1	4
Patenata	7	8
Ukupni iznos investicije	\$32M	\$5M
Najbolja godina: prihod/ <i>burn rate</i>	\$5M/\$8M	\$0/\$1M

Zaključak

Znanstveni rad u start-up poduzeću : bolje NE.

Poduzetništvo – literatura

