

# Razvoj vseprisotnih informacijskih rešitev - RVIR

## Uvod

Domen Verber

[domen.verber@um.si](mailto:domen.verber@um.si)

Damijan Novak

[damijan.novak@um.si](mailto:damijan.novak@um.si)

# Vseprisotni računalniški sistemi

- Vseprisotnost:
  - obstajati, biti prisoten povsod istočasno
  - univerzalnost, vedno na razpolago
- Ubiquitous computing - ubicomp, pervasive computing, mobile computing, ...
- "Več kot osebni računalniki"
- Ključni pojmi: mobilnost, povezanost ("internet of things"), interakcija z ljudmi in okolico

# Vseprisotni računalniški sistemi

- Multidisciplinarno področje raziskav (komponente)
  - vgrajeni računalniški sistemi (specifična strojna in programska oprema, operacijski sistem, baze podatkov, ...)
  - komunikacijska infrastruktura (žična in brezžična omrežja, senzorska omrežja, osrednji programski sloj, ...)
  - storitve (mobilnost, upoštevanje kontekstna, nadgrajena resničnost, konvergenca storitev, storitve v oblaku, ...)
  - raznovrstni uporabniški in strojni vmesniki
  - dodatne zahteve (časovne omejitve - realni čas, odpornost na napake, varnost in privatnost)
  - netehniški vidiki vseprisotnih sistemov (pravni, sociološki, ...)

# Trendi v računalništvu

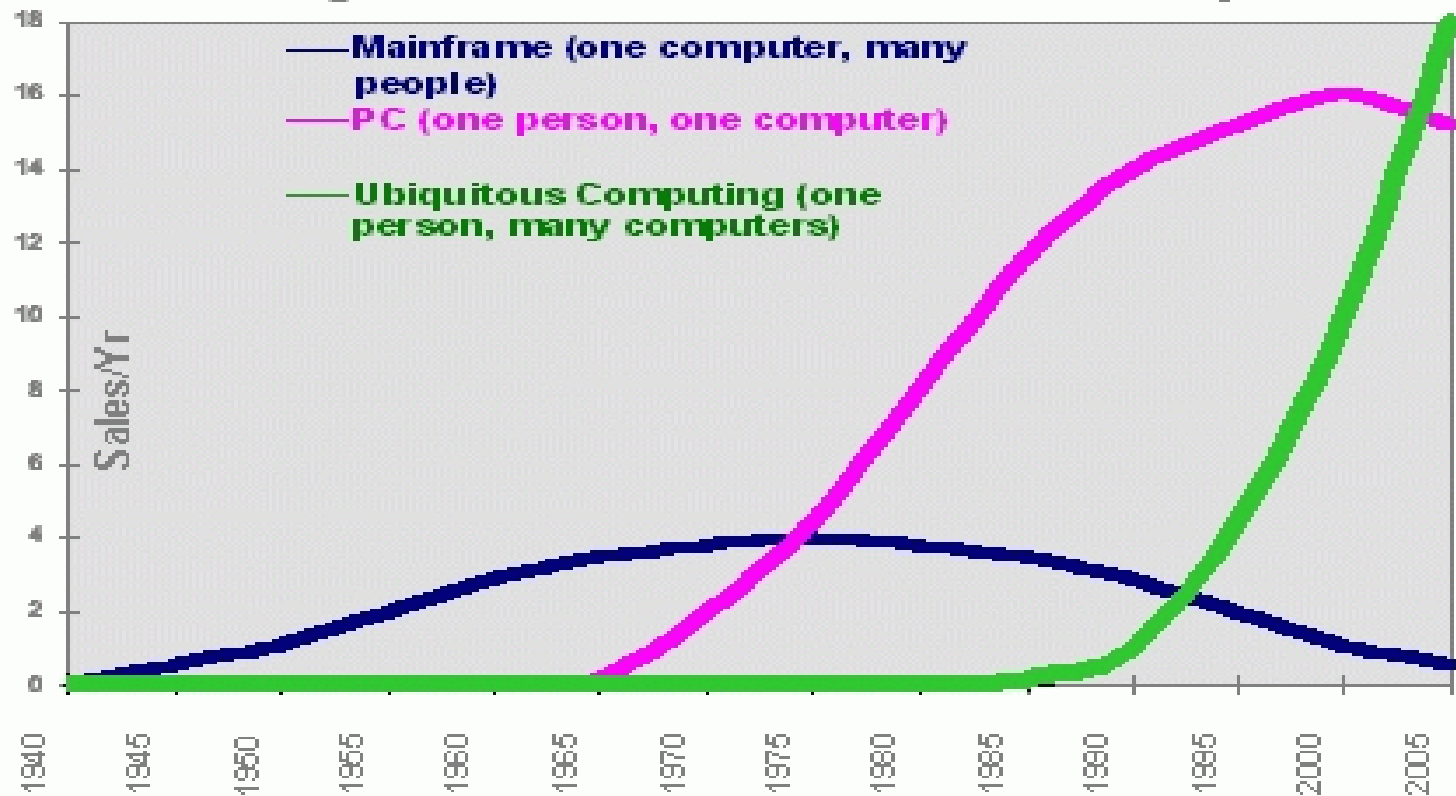
- 1950: Veliki računalniki (mainframe) – veliko uporabnikov, en računalnik
- 1980: Osebni računalniki – en uporabnik, en računalnik
- 2000: Vseprisotni računalniški sistemi – en uporabnik, več računalnikov

“Najbolj napredne tehnologije so tiste, ki izginejo. Vpletajo se v strukturo vsakdanjega življenja, vse dokler se jih od njega ne da več razločiti.”

Mark Weiser, “The Computer for the 21st Century”, Scientific American

# Trendi v računalništvu

## The Major Trends in Computing



# Vgrajeni računalniški sistemi

- Računalniki vgrajeni v druge naprave - izginjajoči računalniki
- Manjše pomnilniške in procesne zmogljivosti, specifična sistemska programska oprema
- Omejena poraba energije, omejitev oddajanja toplote
- Avtonomno delovanje ("umetna inteligenca")
- Najrazličnejši uporabniški vmesniki, senzorji in aktuatorji
- Porazdeljeno delovanje – več manjših procesnih enot povezanih v omrežje

# Komunikacijska infrastruktura

- Podatkovna vodila (RS232, USB, CAN, Lon, ...)
- Žična omrežja (Ethernet, optični kabli)
- Brezžična vodila in omrežja (WiFi, ZigBee, Bluetooth, IR, telefonska omrežja, ...)
- Protokoli in standardi za prenos podatkov in zagotavljanje storitev
- Spontana omrežja
- Povezovalni komunikacijski sloj – middleware
- Heterogenost priključenih naprav

# Storitve vseprisotnih informacijskih rešitev

- Mobilnost
- Upoštevanje konteksta (context awareness)
- Nadgrajena resničnost (augmented reality)
- Določanje položaja (GPS) in lokacijske storitve
- Avtomatska identifikacija (RFID, QR, ...)
- Konvergenca različnih protokolov in naprav ("internet-of-things")



# Mobilnost

- Povezanost "vsepovsod"
- Zvezen prehod med različnimi komunikacijskimi točkami
- Avtomatski preklop med različnimi komunikacijskimi sistemi, ponudniki, ...

# Upoštevanje konteksta

- Naprava se odzove na trenutno stanje (kontekst) v okolici: reagiranje na različne dogodke, različni načini obnašanja glede na čas, zaznavanje nedovoljenih stanj, ...
- Naprava se prilagodi trenutnemu uporabniku: individualne nastavitve uporabniških vmesnikov in drugih parametrov

# Nadgrajena resničnost

- Nudi dodatne informacije (razlago) na tisto kar vidimo, slišimo, ...



<http://www.youtube.com/watch?v=Mk1xjbA-ISE>

<http://video.google.com/videoplay?docid=6523761027552517909#>

# Nadgrajena resničnost



# Določanje položaja in lokacijske storitve

- GPS: do 10 metrov natančno, GSM, WiFi, ...
- Lokacijske storitve in povezava z geografskimi informacijskimi sistemi
  - "Satelitska" navigacija
  - Logistična podpora v transportu: spremljanje vozil, plovil in letal, spremljanje tovora
  - Prostorsko povezana nadgrajena resničnost
  - Usmerjeno reklamiranje
  - ...

# Avtomatska identifikacija

- Identifikacija ljudi in objektov brez posredovanja človeka
- Uporaba:
  - Pametne ("čip") kartice
  - Evidenca delovnega časa
  - Spremljanje izdelkov v proizvodnji
  - Prodaja vozovnic na avtobusih in vlakih
  - ...

# Različni uporabniški in strojni vmesniki

- "Brez tipkovnice, miške in monitorja"
- Prostorsko zaznavanje (Wii)
- Optično zaznavanje (geste)
- Glasovno upravljanje
- Upravljanje z "mislimi"
- Specifični pomnilni elementi: "čip" kartice, CF
- RFID
- Elektronski papir
- 3D in 4D vmesniki
- ...

# Dodatne zahteve

- Upoštevanje časovnih omejitev: "normalni" odzivni časi, striktne časovne omejitve (zračna blazina), zagotavljanje prepustnosti ("gladek" prenos slike in zvoka)
- Odpornost na napake: sistem je sposoben delovati naprej tudi ob delni odpovedi sistema ali zagotoviti varno ustavitev (dvigalo, drive-by-wire)
- Varnost: "nepooblaščenim vstop prepovedan"
- Privatnost: "moji podatki so samo moji"



# Interakcija med človekom in računalnikom

- Načrtovanje uporabniške izkušnje
- Nove oblike interakcije med človekom in računalnikom
  - 3D vmesniki
  - 3D tiskalniki
  - ...
- Igrifikacija

# Uporaba vseprisotnih informacijskih rešitev

- "Mobilni" računalniki: dlančniki, mobilni telefoni, računalniki v oblačilih, ...
- "Inteligentna" hiša
- Vseprisotne tehnologije v transportu (avtomobilih, ladjah, letalih)
- Uporaba vseprisotnih sistemov v proizvodnji
- Nove oblike zabave in interakcije med ljudmi
- Računalniški sistemi za vojaške namene
- ...

# Intelligentna hiša



# Računalniki v vozilih

**Comfort & Convenience**

**Driver Assistance System**



**Information & Communication**



# Računalniki v oblačilih – wearable computers

- Nosimo jih na telesu ali pa so vgrajeni v oblačila







# Netehniški vidiki vseprisotnih sistemov

- Pravni
  - Zakonske omejitve uporabe
  - Pravo razmerje med zbiranjem podatkov in zasebnostjo uporabnikov
  - Kdo je odgovoren za napačne ukrepe, ki jih napravi vgrajeni sistem?
  - Enakopravnost do uporabe
- Sociološki
  - Odpor (strah) pred računalniki
  - Možnost (negativnega) vplivanja na ljudi
  - Zasvojenost



# Prihodnost?

- Pogledajte kakšen ZF film ali knjigo

