innovations for high performance microelectronics

Seminar on "SiGe BiCMOS Technologies for Microwave and Terahertz Applications"

锗硅 BiCMOS 技术的微波和太赫兹应用研讨会

关于举办"锗硅 BiCMOS 技术的微波和太赫兹应用研讨会"的通知

一、为什么参加

在过去的十几年里， 针对不同应用的 THz 间隙内的频谱（30GHz 到 30 THz），比如在毫米和亚毫米波范围内的工业传感器和图像应用，点对点无线通信，极宽带 ADCs，400Gb/s 光（主链）传输、高分辨率的 150 GHz 汽车雷达，以及移动通信高线性放大器等的应用兴趣有所增加。此外，这个频段在电路和系统级上也有很多应用领域，如健康（医疗设备，皮肤和遗传筛选），材料科学（安全检查和研究），大规模运输（安检，在座位通讯），工业自动化（传感器），通信（地面，卫星），以及空间探索等。然而，在商业市场的这些高性能的电路和系统主要是由成本，构成因素和能效来驱动。有些在毫米和亚毫米波范围的应用不能由数字 CMOS 处理技术完成，这是由于寄生效应对高频（HF）的影响，以及 CMOS 截止频率的局限性。并且，由于商业应用的多样性，这个体量不足以去用先进的数字 CMOS 工艺和一些被动器件。一个更具成本效益的解决方案是高性能的锗硅（SiGe）模块化集成异质结双极晶体管（HBT）和高频应用的专用无源器件嵌入不是非常高端的 CMOS 工艺。由此产生的 BiCMOS 技术已经成为一个主流的制造平台。平台内种类繁多的现有高频产品是由像 IBM / GlobalFoundrie 这样的半导体厂和研究机构， ST 微电子 55 纳米的 SiGeC BiCMOS 工艺，以及 IHP 的全球最快的超过 0.5 兆赫的截止频率 SiGe BiCMOS 工艺（130nm）所提供。

课程 1 将提供一个在 SiGe HBT 物理原理和现有 CMOS 平台的工艺集成方案上的详细介绍，同时会展开 RF-CMOS，锗硅 BiCMOS 及三五族(III/V)技术的流程对比。

对于电路设计人员来说，一个良好的设计环境，和最先进的 CAD 工具是很重要的。课程 2 中展示基于 SiGe HBT 建模和可靠性方面的细节， 以及支持 RF 设计的工艺设计包中的特殊射频组件。

课程 3 将侧重于 RF 应用的 SiGe BiCMOS 技术的先进技术模块，接下来的课程 4 将会涉及到从 10GHz 到 500GHz 的设计实例，有竞争力的 RF-CMOS，SiGe 设计特性和三五族技术也会在课程 4 中做相关的比对。

在课程 5 中， 三个最新的与产业应用相关的设计实例将会更详细地介绍。 整个 SiGe BiCMOS 环境的设计概念将从原理图到仿真和布局进行解释。

在课程 6 中，一家德国设计公司 Silicon Radar（从 IHP 分离）将向我们展示基于 SiGe BiCMOS 技术在 24 GHz 和 120 GHz 的雷达产品。 关于 120GHZ 的雷达芯片组，也将在现场演示。在演示中，我门将会侧重于产品开发中

射频封装概念和射频测试问题。

除了在微波应用上的重要性，SiGe 技术为在不久的将来开发太赫兹产品打开了一扇成功之门。不仅仅是在微波应用方面，这个最新的世界性研究课题也将在我们的课程中提到。特别是在课程 7，我们将展示中国研究院采用 IHP 的 SiGe 技术很多年下来的研究课题进展。

最后在课程 8 将介绍 IHP 的 MPW 代工服务，它向未来设计公司通向 SiGe BiCMOS 工艺展示了一个非常便捷的途径。

二、谁应该参加

这些会议适合代工厂工艺工程师，经理以及专注于高频应用（高速传输， 雷达应用，毫米波成像和探测）的设计人员参加。另外， 从 SIGE BICMOS 工艺上的不同产品的展示，对想拥有类似产品的设计人员和客户来说是非常有吸引力的。当然，这个会议也欢迎国内代工企业的高层管理人员一起来参与讨论 IHP 和本土拥有 BICMOS 工艺的晶圆代工厂之间可能的合作。

三、会议安排

会议时间：**2016 年 03 月 17—18 日（2 天）**

报到注册时间：**2016 年 3 月 17 号，上午 9:00-9:30**

会议地点：上海集成电路技术与产业促进中心（1 楼报告厅）

上海市浦东新区张江高科技园区张东路 1388 号 21 幢

四、会议注册费用

本期研讨会报名费 2500 元/人（含授课费、场地租赁费、资料费、会员期间午餐），学员交通、食宿等费用自理（报名回执表中将提供相关协议酒店信息供选择）。

团体注册报名优惠：3 人（共 7000 元），4 人（共 8800 元），5 人及以上团体报名优惠可协商；

在校学生注册报名优惠：1800 元/人

请于 2016 年 03 月 11 日前将会议注册费汇至：

户 名：上海林恩信息咨询有限公司

开户行：上海银行曹杨支行

帐 号：31658603000624127

五、报名方式

请各单位收到通知后，积极选派人员参加。报名截止日期为 2015 年 03 月 11 日,请在此日期前将报名回执表发送 Email 或者传真至：

邮件：steven.yu@lynneconsulting.com

传真: 021-3327-5892

报名咨询电话：021-51096090

六、研讨会具体安排

第一天：2016 年 03 月 17 日（星期四）

课程 1: 时间：09:00am-11:15am

主题： **SiGe HBTs integrated in a CMOS platform - By Dr. A. Mai**

集成在 CMOS 平台中的锗硅异质结双极型晶体管(SiGe HBT)——A.Mai 博士

- **Physics of SiGe HBT**
  锗硅异质结双极型晶体管的物理原理
- **Detailed Technology flow of SiGe HBT in a CMOS platform**
  CMOS 平台中锗硅异质结双极型晶体管的具体工艺流程
- **Process comparison RF-CMOS, SiGe BiCMOS, III/V Technologies**
  RF-CMOS, 锗硅 BiCMOS 及三五族(III/V)技术的流程对比

课程 2: 时间：11:30am-12:30pm

主题： **Circuit Design platform for SiGe HBTs – By Dr. R.F. Scholz**

锗硅异质结双极型晶体管的电路设计平台——R.F. Scholz 博士

- **Modelling and Reliability of SiGe HBTs**
  异质结双极型晶体管的建模和可靠性分析
- **Process Design Kit for RF Design**
  射频(RF)工艺设计包

课程 3: 时间：1:30pm-3:00pm

主题：**High end RF Technology Modules on CMOS/BiCMOS a More than Moore strategy - By Dr. M. Kaynak**

超越摩尔定律策略的 CMOS/BiCMOS 高端射频技术模块——M.Kaynak 博士

- **BiCMOS embedded RF-MEMS**
  BiCMOS 嵌入式射频微机电系统(RF-MEMS)
- **BiCMOS embedded Through Silicon Vias**

BiCMOS 嵌入式硅通孔

- Microfluidics for THz bio-sensing applications
  用于太赫兹生物传感应用的微流控
- Fan out wafer level packaging (eWLB) for RF applications
  射频应用中扇出晶圆级封装(eWLB)

课程 4：时间：3:30pm-5:00pm

主题：**Overview SiGe Circuit Design – By Dr. M. Kaynak**
锗硅电路设计的综述——M.Kaynak 博士

- Application comparison RF-CMOS, SiGe BiCMOS, III/V Technologies
  RF-CMOS，锗硅 BiCMOS 及 III/V 族技术的应用比较
- Selected SiGe Design Examples from 10 GHz to 500 GHz
  挑选的从 10GHz 到 500GHz 的锗硅设计案例

第二天：2016 年 03 月 18 日（星期五）

课程 5: 时间：9:30am-11:00am

主题： **Wireless Applications: From research to product - By Dr. Y. Sun**
无线应用：从研究到产品——孙耀明博士

- 60 GHz for communication
  用于通信的 60GHz 频段
- 120 GHz Radar on chip solution
  用于芯片解决方案中雷达的 120GHz 频段
- 77 GHz Radar for Automotive: front-end solution chipsets pre-release
  用于汽车雷达的 77GHz 频段：前端解决方案芯片组预览

课程 6: 时间：11:00am-12:00am

主题：**Silicon Radar – Experts on MMICs Radar Products - By D. Genschow**
硅雷达-单片式微波集成电路(MMIC)雷达产品中的明星——D.Genschow 博士

- 24 GHz Radar Frontend Chips
  24GHz 雷达前端芯片
- Packaging Concept and RF Testing on 120 GHz Radar reference product
  120GHz 雷达产品的包装理念和 RF 测试
- 120 GHz Demonstration Board – on site demo
  120GHz 现场演示

课程 7: 时间：1:15pm-3:00pm

主题： **TMillimetre-wave and THz Applications – SiGe Design Research in China –By Prof. Y.Z. Xiong**

中国锗硅设计研究—毫米波和太赫兹的应用——熊永忠教授

- **W-band transcevier**
  W 波段收发器
- **D-band transceiver**
  D 波段收发器
- **340 GHz transceiver**
  340GHz 收发器

课程 8: 时间：3:30pm-4:14pm

主题： **MPW and Foundry Service from IHP - By Dr. R.F. Scholz**

德国高性能微电子研究所（IHP）)的多项目晶圆(MPW)和晶圆代工服务——R.F.Scholz 博士

七、授课专家简介:

Dr. Andreas Mai
-IHP 技术部门“流程整合”项目组负责人

Andreas Mai 博士曾在勃兰登堡州技术大学修读物理，并于 2006 年在 AMD 德累斯顿获得毕业证书。接着他加入 IHP 技术部门，他所在的流程整合项目组致力于将 130nm SiGe-BiCMOS 工艺用于 RF-LDMOS 晶体管的集成。他于 2010 年获得博士学位，并成为项目主管，负责技术协调，提高产量以及 IHP MPW 工艺技术的稳定性。2013 年，他成为 IHP 技术部门“流程整合”项目组负责人，负责 IHP 公司的服务及某些研究事务。自 2015 年初以来，他充当技术部门领导者的角色，主要负责 200mm SiGe-BiCMOS 的生产线和技术服务事务。

Dr. Mehmet Kaynak
-IHP 技术组项目负责人

Mehmet Kaynak 博士于 2004 年获得伊斯坦布尔技术大学通信工程系的本科学位，2006 年获得土耳其伊斯坦布尔萨班哲大学微电子项目的硕士学位，2014 年获得德国柏林技术大学的博士学位。2008 年他加入到 IHP 微电子德国法兰克福技术组，从 2008 到 2015 年，他负责 IHP MEMS 的发展。自 2015 年以来，他成为 IHP 技术组的项目负责人，Kaynak 博士兼职土耳其萨班哲大学教授，他正组建 IHP 和萨班哲大学的联合实验室。

Kaynak 博士从事用于毫米波应用的 BiCMOS 工艺中的 RF-MEMS 开关发展超过 5 年，他还有 RF 和毫米波硅基电路的经验。他的其它研究兴趣有集成 CMOS-MEMS 技术，RF MEMS 无源器件的发展，薄膜结构的热性能和热机械性能以及这些有限元分析的建模。最近，他在 IHP 发起 3D 异构集成和微流体技术的研究活动。

Kaynak 博士作为作者或者共同作者在同行评议的期刊和会议出版物上发表过超过 100 文章，他拥有 RF-MEMS 技术的 7 项专利。他曾参与很多不同德国联邦教育和研究部(BMBF)和欧盟(EU)支持的项目，并且担任欧盟自主的 FLEXWIN 和纳米技术项目的负责人。他目前担任一些国际会议和期刊的会员及评审，比如 IEEE NEMS, IEEE IMS, IEEE Radio Wireless Week, IEEE SiRF, EuMW, GeMiC, MEMSWAVE, IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques, IEEE Microwave and Wireless Components Letters, IEEE Transactions on Antenna and Propagation, Elsevier Microelectronics Engineering。他担任 2013 年 MEMSWAVE 会议的大会主席和 2013 年 IEEE SiRF 的 TPC 主席，他是欧洲空间机构(ESA)微纳米技术(MNT)组，EuMAs 专题组 RF MEMS，IEEE 技术委员会 MTT-21(MEMS Components and Technologies)和 MTT-10(Biological Effect and Medical Applications of RF and Microwave)的会员。Kaynak 获得 2014 年莱布尼兹研究所的青年科学家奖。

熊永忠教授
-中国工程物理研究院微系统与太赫兹中心半导体器件研究室主任、教授
-四川省和成都市特聘专家

熊永忠教授获得新加坡南洋理工大学(NTU)电气和电子工程的博士学位，他担任新加坡微电子研究院(IME)的首席研究员(PI)已经十余年。他目前是中国成都工程物理学院太赫兹研究中心半导体器件和集成电路的教授和主任。

他是我国硅基微波毫米波太赫兹集成电路芯片研究领域的典型代表。在新加坡微电子研究所，所领导的团队在 2010 年研制出世界上第一款硅基超高速 10Gbps 135GHz 的收发芯片，及 400GHz 收发芯片，和世界上最小片载 135GHz 和 400GHz 高效高增益介质天线和衬底集成波导天线等。2011 年回国后，所领导的半导体器件研究室研制了一系列太赫兹(工作频率大于 100GHz)收发芯片， 高速调制器和片载天线等，其中不乏国际首创，整体水平国际领先，填补了我国高性能集成电路的空白。其中完成了我国首款低成本硅基 X 波段和 Ka 波段多功能芯片和 94GHz 收发芯片，有望大幅度降低我国相控阵雷达成本，为国防事业的发展做出贡献。

他正领导一个致力于单片硅基微波/毫米波/太赫兹集成电路设计和器件建模表征的小组，他拥有多项授权专利，并撰写和共同撰写了超过 200 篇学术论文。

孙耀明博士

孙耀明博士于 1997 年获得中国西安电子科技大学的本科学位，2003 年获得比利时鲁汶大学的硕士学位，2009 年获得德国科特布斯勃兰登堡工业大学的博士学位。孙博士从 1997 年到 2002 年从事移动通信 RF 收发器的领域，2002 年，他参与了比利时微电子研究中心（IMEC）基于 MCM-D 技术的 Ku 波段收发器的设计。从 2003 年到 2013 年，他担任德国法兰克福奥德的 IHP 的研究员。期间，他参与设计了欧洲第一块 60GHz 收发器的 SoC 芯片。自 2010 年，他协助欧洲项目”SUCCESS”，开发并成功实现了 122GHz 雷达芯片组。2013 年，孙博士建立了香港微系统集成公司，在亚洲推进 SiGe BiCMOS 技术，并且提供设计服务和咨询。

D. Genschow

Dieter Genschow 于 2006 年毕业于雷丁大学(英国)和德国柏林的应用科学大学，然后他开始在汽车行业的德国 Tier 1 公司担任一名电容式感应技术设计工程师。在 2009 年，他加入 IHP 担任研究助理并在雷达系统设计领域工作了 6 年。2015 年，他加入 Silicon Radar，目前负责嵌入式雷达系统设计和产品管理。

Dr. René Scholz
-IHP MPW 和晶圆代工服务项目负责人

自 2004 年以来 René Scholz 担任 IHP MPW 和晶圆代工服务的项目负责人，他的项目组也负责 IHP BiCMOS 技术工艺设计包的开发。

2001 到 2004 年，他负责 IHP 射频特性和 SiGe-HBT 建模研究。

2008 年他获得法兰克福(奥德)欧洲大学研究管理中欧和东欧的工商管理硕士。

1991 到 1996 年，他在哈雷的马克斯·普朗克研究所修读博士。

课题：点缺陷硅和砷化镓扩散的研究。

八、组织单位（排序不分先后）

LYNNE　IICC　xmod Technologies

ihp innovations for high performance microelectronics　摩尔学堂 Moorext.com　问智微电子 Citta-Microelectronics

HK Microsystem　SILICON radar